

19e JAARGANG

7

1 APRIL 1971

f 1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

Wire Wrap

Lichtorgel
met
goedkope onderdelen

Stabiele VFO

Transistor-
converter

1001
Betrouwbare
schakelingen
met
transistoren

Examenvraagstukken
Elektronicamonteur

Weersatellieten
waarnemen

*Close-up van een 2 sporen
opneem/weergeefkop in
een Grundig magnefoon.
(Foto Grundig)*





Inelco presenteert van Kenwood: nieuwe modellen... en een nieuw geluid

Modellen van deze tijd. Met een nóg volmakter geluid. Met nóg minder vervorming. Sublieme verrassing van KENWOOD

voor kritische audiofielen.

De stereo-versterker-tuner KR 4140 (afgebeeld) vervangt de KR 77. De stereo-versterker KA 4002 vervangt de KA 2500. Een zichtbare én hoorbare vervolmaking. Zie en luister!

KR 4140 (2 x 33 Watt) stereo-versterker-tuner. Nieuw: de balans-schuldfregelaar. Nieuwe I.C.'s. Toonregeling: door een 2 dB trappenschakelaar in professionele uitvoering. Natuurlijk met Fets. Microfoon-ingangen aan de voorkant. KA 4002 (2 x 21 Watt) stereo-versterker. Nieuwe toonregeling. Exacte toonbalans door 2 dB trappenschakelaar in professionele uitvoering.

Importeur van de wereldmerken: Arena, Fisher, J. B. Lansing, Pickering, Kenwood, Voxson. Tevens leverancier van Lenco afspeelapparatuur.

*Afdeling Audio-Video. Verkoopkantoor en showrooms:
Amsterdam: Amstelveenseweg 37, tel. 020 - 143141 -
143142. Showroom Emmen: Weerdingerstraat 60,
tel. 05910 - 13726. Showroom Zeist: Jan Lighthartplein
53, tel. 03404 - 12596.*

inelco

Verschijnt tweemaal per maand
ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST”,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(DOCEP) Antwerpen

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij. A. E. Kluwer
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 10-12 - Postbus 23
Deventer-6600 - Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelaties:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
Amro Bank N.V., Deventer

Redactie:

C. J. Bakker

P. Haddingh

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. J. M. Hille
W. Arckens	H. Hinlopen
L. Berends	F. Hofma
W. De Boeck	W. Jak
ir. W. v. Bokhoven	J. H. Jansen
J. Bron	drs. W. D. M. Janssen
A. Callewaert	H. Jekel
H. E. Charlouis	Th. R. J. Koeboom
H. Denis	M. Leeuwijn
W. W. Diefenbach	Th. C. Lof
Ir. J. R. G. Van Dijk	W. M. van Loock
C. L. Doesburg	W. Olthoff
R. Y. Drost	drs. C. F. Ruyter
ir. R. Everaert	H. Saeyns
A. Th. E. van Eyk	drs. F. M. Schimmel
C. A. J. v. d. Geer	W. Stevens
C. Geilman	P. Vijzelaar
G. A. H. Hesp	H. A. O. Wilms
Th. v. d. Heuvel	P. v. d. Wyngaert

jaarabonnement f 26,—
(incl. 4% O.B.)
losse nummers f 1,25
(incl. 4% O.B.)
België 400 Fr
losse nummers 20 Fr
buitenland f 29,— per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen sche-
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend
bestemd voor huishoudelijk en experimen-
teel gebruik - (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en
radiohandelaren

RADIO ELECTRONICA 1971 No. 7

1 april 1971
19e jaargang

IN DIT NUMMER

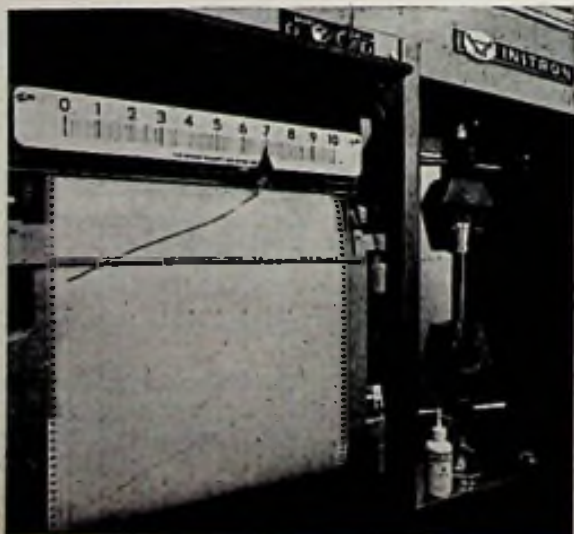
- | | | |
|---|-------|---|
| | 251 | Vakgroep voor computerwetenschap-
pen |
| | 252 | RE-Journaal |
| Bouwelementen | 253 | 67 cm kleurenbeeldbuis |
| Spitsvondige schakelingen | 254 | Lichtorgel met goedkope onderdelen
Stabiele VFO d.m.v. temperatuurge-
voelige voeding |
| Computertechniek | 256 | IBM „Call time sharing system” |
| Elektronetechnologie | 257 | „Wire Wrap”, een alternatieve me-
thode voor betrouwbare soldeerver-
binding |
| | 289 | Zo goed als alles voor trafo's en
smoorspoelen
Bijzondere transformatoren |
| Satellieten en ruimtevaart | 260 | Transportabel grondstation voor satel-
lietcommunicatie |
| | 267 | Weersatellieten waarnemen IV
Transistor converters |
| Elektroakoestiek | 263 | Mengtafel systeem DIFONA |
| | 284 | LF-versterkers met si-planar-vermo-
gentransistoren |
| Telecommunicatietechniek | 272 | Eisen t.a.v. frequentiestabiliteit bij
moderne vliegtuigradarsystemen |
| Halfgeleiders
(1001 schakelingen) | 274 | AM-schakeling op één chip |
| | 275 | Multivibrator met flanksteilheid
Modulo-14-teller met reset flipflop |
| | 276 | NAND-circuit met discrete compo-
nenten
Flipflop met NAND's
NAND met hoge storingsdrempel
Monostabiele multivibrator |
| | 277 | Millivoltmeter voor wisselspanningen |
| | 278 | Gelijkspanningversterkers met transis-
toren
Hoogspanningsgenerator met vermo-
gentransistoren
Gelijkspanningomvormer 6 V - 300 V |
| | 284 | LF-versterkers |
| Onderwijsproblemen en
didactiek | 279 | Examen Elektronica-monteur 1970 |
| Boekbespreking | 292 | Technologie en schakeltechniek
Telecommunicatietechniek
Regeltechniek en automatisering |
| Nieuwe apparaten
en instrumenten | 293/8 | Nieuws voor Handel en Industrie |

U kunt rekenen met een hechtingstijd van 10 seconden



iS-lijmen

buitengewoon snelle verharding: 5-15 seconden
verwaarloosbare krimp
minimale kontaktdruk
lijmnaad met grote treksterkte tot 350 kg/cm²



viba

VERZOEKE

RES

- advies van een van uw technici
- toezending van I.S. documentatie

naam bedrijf: _____

adres: _____

functie: _____

COUPON

VIBA N.V., Koningin Emmakade 199, Den Haag, Tel: 070-394905

02-40

iS

WIJ HEBBEN VEEL KABELS! MISSCHIEN WEL TE VEEL.

Voor U natuurlijk alleen maar een voordeel. Afgeschermde kabels, coaxiale kabels, verwarmingskabels, twisted pair, bandkabels en nog veel meer met TEFLON® geïsoleerde kabels.

U weet dat TEFLON® de beste elektrische isolator is! U weet ook dat TEFLON® onbrandbaar is, chemisch inert en ongevoelig voor vocht. Het HABIA programma bevat draad van 0,01 mm² tot kabels van 50 mm². U begrijpt, dat het ondoenlijk is om in een advertentie een overzicht te geven van alle mogelijkheden.

Het is voor U belangrijk te weten hoeveel mogelijkheden er zijn met TEFLON®, nodig ons daarom uit voor een vrijblijvend gesprek. Dokumentatie brengen wij voor U mee.



HABIA N.V. Marksingel 40b, Breda, tel. (01600) 41891, telex 54262.

BON

Zendt u mij vrijblijvend documentatie over:

- draad en kabel,
- verwarmingskabel,
- spaghetti-tubing,
- flexibele hogedrukslang,
- glasvezeldoek,
- staf, buis, plaat, folie, enz.

firma: _____

afdeling: _____

t.a.v.: _____

adres: _____

plaats: _____

Deze bon in een ongefrankeerde envelop
zenden aan Habia N.V.,
Antwoordnummer 525, Breda.

RE K

TEFLON®

® een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours.





ELAC HI-FI LUIDSPREKER SET

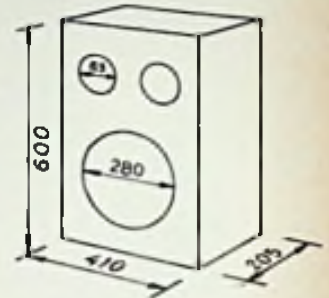
E 12 S 8 Ω - 15 WATT 45 - 18 000 Hz.

Wilt u zich ook overtuigen van het feit, dat een goede luidsprekercombinatie niet duur hoeft te zijn.

Probeer U deze set dan eens, bestaande uit:

- 1 30 cm luidspreker voor lage- en middentonen.
- 2 tweeters voor de hoge tonen.
- Condensator t.b.v. hoge tonen-luidspreker.
- Tekening van kast en wijze van aanbrengen van dempingsmateriaal.

ELAC-luidsprekers munten uit door sprankelende geluidswaergave, hoge en constante kwaliteit. Bezitters van de BAXANDALL-BOX weten wat we bedoelen!



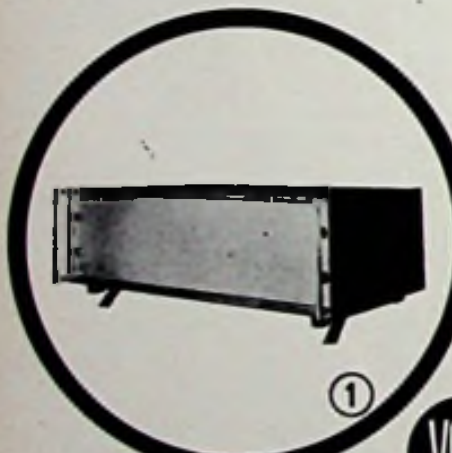
PRIJS:

f 87,50 (excl. BTW)

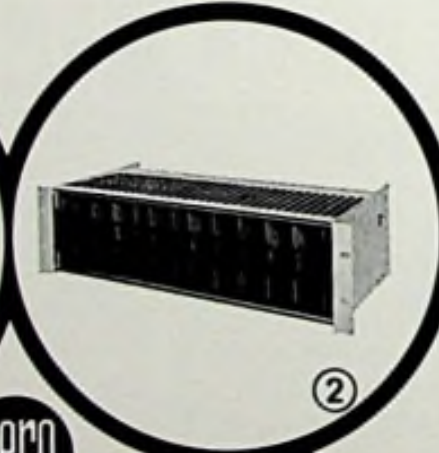
**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA**

Postbus 5005 - Tel. 01730 - 3 09 40

Telex: 32624 - Schieweg 18-p - DELFT



①



②

① D-Serie Instrument kast.
Deze zeer mooie afgewerkte kast wordt geleverd in 6 bouwhoogten vanaf 11" Paneel 19".
Leverbaar met of zonder handlies met uittrekbare steunen voor het hellend opstellen.
Ventilatiekleuven onder en achter, kleur air force blue.

Kaartstelsel no. 3
Het meest universele kaarttrack standaard 19".
Maar door toepassing van losse delen op elke gewenste afmeting te leveren.
Ook voor kleine aantallen tegen zeer lage prijzen.
Voor prototypes complete kits uit voorraad leverbaar.
Attractieve kaart handlies type 10037.
Kleuren zwart - wit - signaal rood - blauw - groen.

②



③



④

③ Chilverth Module Kasten
Geschikt voor Modules 1" - 2" - 4" - 6" - 8" - 16".
Hoogten 3 1/2" - 7" - 8 1/2".
De kasten hebben een paneelbreedte van 4" - 6" - 8" - en 16". Op een paneelbreedte zijn weer onderverdelingen mogelijk.
Op basis van boven- genoemde Modules eveneens 19" Module Rack leverbaar.

Ook in line boards fibre glass.
Voor montage en verbinding integrated circuits, voor ontwikkeling of productie waar veel variaties in de opstelling voorkomen. Steekmaat 2,54 mm.
Voorzien van connector tongen 40 of 42 wege (01") of dubbelzijdig 22 wege (0150").

④

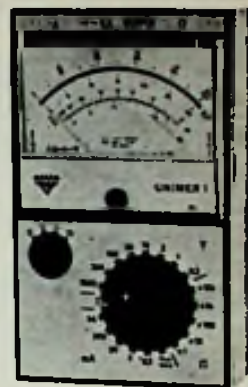


professionele meetapparatuur



345.-

862.57 EM-700 "FET" universeelmeter, DC 10 M Ω /V, AC 1 M Ω /V. * Gelijkspanningen: 0-0,3-1,2-3-12-30-120-300-1200 V-30 kV. * Wisselspanningen: 0-1,2-3-12-30-120-300-1200V/30Hz-5 MHz + 3 dB. * Gelijkstroom: 0-0,03-0,1-1-10 μ A-1,2-12-120-300 mA (0,3 V) * Weerstanden: 0-10-100 k Ω -1-10-1000 M Ω . * Afmetingen: 210x140x90 mm.



235.-

862.71 Unimer I transistor-universeelmeter, DC & AC 2 k Ω -10M Ω /V. Zeer goede overbelastingsbeveiliging. * Gelijk- en wisselspanningen 0-100 mV/50 μ A-0,3-1-3-10-30-100-300-1000 V. * Gelijk- en wisselstromen 0-5 μ A 0,3 V-50 μ A 0,5-5-50-500 mA-5A/100 mV. * Weerstanden 0-2-20-200 k Ω -2020 M Ω . * dB 20 + 50. * Afmetingen: 165x100x55 mm.



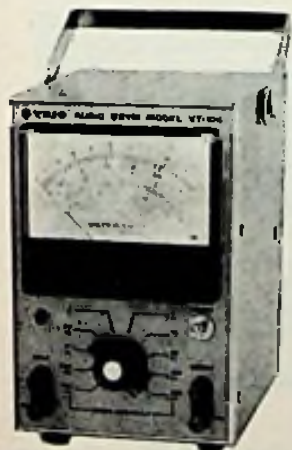
539.-

862.73 Elektronische (transistor-FET-IC) signaalvoltmeter VT106. * 20 μ V - 300 V in 12 bereiken. * - 80 + 50 dB. * Ingangen 1 M Ω /32 pF. * Gemiddelde nauwkeurigheid: 3 %. * 5 Hz - 500 kHz \pm 10 %; 10 Hz - 250 kHz \pm 5 %; 20 Hz - 100 kHz \pm 3 %. * Signaal/ruisverhouding beter dan 40 dB. * Afmetingen breedte 158, hoogte 215, diepte 195 mm max. * Gewicht 2,7 kg.



425.-

862.58 R-1000 CB Universeelmeter. DC 40 k Ω /V. AC 8 k Ω /V. Roterende schaal. Meterbeveiliging. * Gelijkspanningen: 0-100 mV-1-2,5-10-50-250-500-1000 V. * Wisselspanningen: 0-2,5-10-50-250-1000 V. * Gelijkstromen: 0-25 μ A-1-25-250 mA-5A (200 mV). dB: -16+62. * Capaciteit: 100 pF-0,2 μ F. * Zelfinductie: 10-1000 H. * Afmetingen: 225x147x124 mm.



425.-

862.72 Elektronische (transistor-FET-IC) signaalvoltmeter VT 104. * 200 μ V - 300 V in 10 bereiken. * - 60 + 50 dB. * Ingangen 1 M Ω /28 pF. * Gemiddelde nauwkeurigheid: 3 %. * 5 Hz - 500 kHz \pm 10 %; 10 Hz - 250 kHz \pm 5 %; 20 Hz - 100kHz \pm 3 %. * Signaal/Ruisverhouding beter dan 40 dB. * Afmetingen: breedte 158, hoogte 215, diepte 195 mm. * Gewicht 2,2 kg.



AMSTERDAM
vijzelstraat

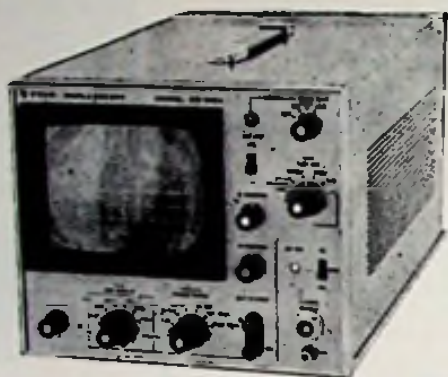


DEN HAAG
wagenstraat
ROTTERDAM
hoogstraat
UTRECHT
vlistraat
HAARLEM
grote houtstraat





TRIO



1275.-

862.85 Oscilloscoop CO 1504. Scherm 13 cm. Vertikaal: max. afbuiging beter dan 1 mV/cm, frekw. bereik DC - 10 MHz (minimaal 40 mm). Horizontaal: frekw. 2 Hz - 1 MHz. Afmetingen: breedte 250, hoogte 215, diepte 440 mm max. Gewicht 7½ kg.



975.-

862.84 Oscilloscoop CO 1502. Scherm 15 cm vierkant. Speciaal geschikt voor FM en TV service. Vertikaal: afbuiggevoeligheid 0,025 V/cm, DC - 1,5 MHz beter dan - 3 dB. Horizontaal: 0,2 V/cm, 1,5 Hz - 250 kHz (- 3 dB). Afmetingen: breedte 170, hoogte 258, diepte 470 mm max. Gewicht 9,6 kg.



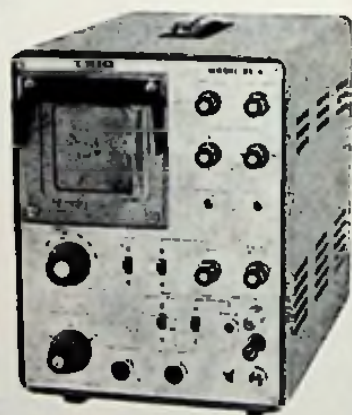
559.-

862.81 Oscilloscoop CO 1301. Scherm 75 mm. Vertikaal: afbuiggevoeligheid 0,05 V/cm; DC - 1 MHz (- 3 dB) Horizontaal: 3 V/cm; 1 Hz - 400 kHz (-3 dB). Afmetingen: breedte 150, hoogte 215, diepte 360 mm max. Gewicht 6,7 kg.



825.-

862.83 Oscilloscoop CO 1302. Scherm 75 mm. Geschikt voor FM/TV service. Vertikaal: afbuiggevoeligheid 0,03 V/cm, DC - 1,5 MHz, beter dan - 3 dB. Horizontaal: 0,4 V/cm; 1,5 Hz - 250 kHz (- 3 dB) Afmetingen: breedte 150, hoogte 215, diepte 370 mm max. Gewicht 6 kg.



1150.-

862.80 Oscilloscoop/Sweep Generator RS 6 * Met 455 kHz. Kristalgestuurde oscillator, + 0,01 %. * Frequenties: (IF) 400 - 500 kHz; (BC) 550 - 1500 kHz. * Output meer dan 0,1 Vrms binnen 3 dB/100 kHz. Vertikaal: afbuiggevoeligheid beter dan 0,1 V/cm, DC - 3,5 kHz binnen 3 dB. bij stijgtijd minder dan 100 µs. Horizontaal: Amplitude instelbaar tot meer dan 6 cm. Afmetingen: breedte 204, hoogte 265, diepte 365 mm max. Gewicht 10 kg.



AMSTERDAM

Vijzelstraat

professionele meetapparatuur



1095,-

862.76 Audio Signaal Generator AG 250. * Wien - brug oscillator. * Sinus 20 Hz - 200 kHz in 4 bereiken. * Output max. 20 V/500 kΩ. * Verzwakker 0 tot - 60 dB in 10 stappen. * Output impedantie 600 Ω. * Totale nauwkeurigheid beter dan 0,5 % (blokgolf: rise en fall 1 μs) * Signaal/ruisverhouding beter dan 70 dB. * Afmetingen: breedte 286, hoogte 205, diepte 250 mm max. * Gewicht 7,7 kg.



1039,-

862.77 FM (stereo multiplex) Signaal Generator SM 109. * bereik 92 - 96 MHz. * Externe modulatie ingang(en) 50 Hz - 15 kHz, 2 V + 10 %, 60 kΩ bij 1 kHz. * Interne modulatie 1000 Hz + 20 %. * Sub-carrier 38 kHz + 4 Hz. * Komposiet-signaal, afstanden: 100 Hz - 10 kHz minstens 30 dB, 50 Hz - 15 kHz minstens 25 dB. * Output (92-96 MHz) minimaal 100 mV/50 Ω. * Modulatievervorming max. 3 % bij 75 kHz frekwentiezwaai. * Afmetingen breedte 172, hoogte 267, diepte 268 mm max. * Gewicht 5,9 kg.



375,-

862.74 Audio-Signaal Generator AG 10. * Wien - brug oscillator. * Sinus, blok en komposiet 20 Hz - 200 kHz in 4 bereiken. * Output max. 10 V/500 kΩ. * Verzwakker tot ca. 10 mV/600 Ω in 5 stappen. * Blokgolf: stijg- en afvaltijden binnen 1 μs. * Totale nauwkeurigheid beter dan 3 %. * Afmetingen: breedte 300, hoogte 220, diepte 190 mm max. * Gewicht 5,4 kg.



1079,-

862.78 Sweep Generator RS - 500. * IF 217,5 - 317,5 kHz; 400 - 500 kHz; BC 550-1500 kHz. * 262,5 kHz en 455 kHz kristalgestuurd, 0,01 %. * Output voltage boven 0,1 Vrms en binnen 2 dB voor gehele bereik. * Uitgangsimpedantie 75 Ω. * Afmetingen: breedte 258, hoogte 249, diepte 285 mm max. * Gewicht: 9 kg.



539,-

862.75 Audio Signaal Generator AG 201. * Wien - brug oscillator. * Sinus + blokgolf 5 Hz - 500 kHz in 5 bereiken. * Output max. 10V/500kΩ. * Verzwakker 10 : 1 in 4 stappen. * Output impedantie 600 Ω. * Totale nauwkeurigheid beter dan 2 %. * Afmetingen: breedte 142, hoogte 222, diepte 250 mm max. * Gewicht 4 kg.

DEN HAAG
Wagenstraat
ROTTERDAM
Hoogstraat
UTRECHT
Lange Viestraat
HAARLEM
Grote Houtstraat





AMSTERDAM
vijzelstraat



862.28



862.29



862.30



862.31

universeel



862.14



862.27



862.62 Transistortester AT1. Akkuraat, duidelijk afleesbaar instrument voor het meten aan dioden en transistoren. Bijzonderheden: Meetmogelijkheden voor lekstromen, sperstromen ("General" 0-50 μ A, "Power" 0-1 mA) en versterkingsfaktor Alpha: 0,9-0,995, Beta: 5-200. Nauwkeurigheid + 3% (brugprincipe). Afmetingen 187x122x78 mm.

79.00

bestel nr.	type	gelijkspanningen (DCV)	wisselspanningen (ACV)
862.14	CT 500	0-2,5-10-50-250-500-5000 V.	0-10-50-250-500-1000 V.
862.27	U 50 DN	0-0,1-0,5-5-50-250-1000 V.	0-2,5-10-50-250-1000 V.
862.28	380 CE	0-0,3-3-12-60-300-1200-3000 V.	0-3-12-30-120-300-1200 V.
862.29	P-2 B	0-10-50-250-500-1000 V.	0-10-50-250-500-1000 V.
862.30	320 X	0-5-25-100-250 500V/1kV-5kV	0-5-25-100-250 500-1000 V.
862.31	501-ZTRD	0-0,25-0,5-2,5-10-50-250-500V 1k-5kV-25kV	0-2,5-10-50-250-1000 V.
862.36	S100Tr	0-0,12-0,6-3-12-30-120-600V-3k-30 kV.	0-6-30-120-600k-6kV.
862.51	K 30 D	0-0,25-5-50-250 500-1000 V.	0-10-50-250-500-1000 V.
862.54	430 ES	0-0,3-3-12-120 300V-1,2-6-30 kV	0-3-12-30-120-300V-1,2 kV
862.56	360 YTR	0-0,5-2,5/0-10-50-250-500-1000 V.	0-10-50-250-1000 V.

DEN HAAG
wagenstraat
ROTTERDAM
hoogstraat

UTRECHT
viestraat
HAARLEM
grote houtstraat



862.36



862.51



862.54



862.56

meters

gelijkstromen	weerstand	dB	diversen	afmetingen in mm.	gevoeligheid Ohms per V.		prijs
					DC	AC	
0-50µA-5-50-500 mA	0-12-120k-1,2-12 M	-20+14+28+34+40 +62		140x85x35	20k	10k	47.50
0-50µA-0,5-5-50 250 mA	0-5-50-500k-5M (+500 M)	-20+14+28+40+62	met draaispoelbeveiliging en spiegelschaal. Cap. : 100 pF-0,2 µF.	131x89x43	20k	8k	54.50
0-30µA-3-30-300 mA-1,2A-12A	0-2-20-200k-2M 20 M	-20+10+23+63	draaispoelbeveiliging, spiegelschaal, AC 1,2 en 12A.	184x128x74	33,3k 16,6k	5k	107.50
0-0,5-10-250mA	0-5-500k-(50M)	-20+22+36	cap. 200 pF-0,03 µF- 0,6 µF	120x88x40	2k	2k	32.50
0-25µA-2,5mA- 250mA=150 mV	0-10-100k-1- 100 M	-20+16+63		165x128x85	50/ 25k	5k	112.50
0-50µA-1-10-100 250mA-10A/250 mV	0-5-50-500k 5-50 M	-10+22+62	spiegelschaal, meter- beveiliging halfgeleider hulpschalen	195x152x85	20k	4k	129.50
0-12-600µA-12- 300mA-12A	0-10k-100k- 100 M	-20+58	transistors: alpha 0-0,9965 beta 0-285- Ico 0-12µA- 0-48 µA. Spiegelschaal	172x145x61	100k	10k	155.00
0-250µA-2,5-25- 250 mA	0-10-100k-1- 10M-(2000 M)	-20+14+28+34+ 40+62	cap. : 100pF-0,6µF. Draaispoelbeveiliging	144x96x45	10k	5k	56.00
0-12µA-0,3-3- 30-300mA-1,2- 12A-(300 mV)	0-5-50-500kΩ- 50 MΩ	-17+63	draaispoelbeveiliging spiegelschaal wissel- stroom 1,2 en 12 A	178x134x83	100/ 16,6 k	5k	129.00
0-100µA-2,5-25 250 mA	0-2-200k-2- 20 M	-10+22+62	cap. : 001-0,3µF. Zelf- ind. 0-20-1000 H. Half- geleiderhulpschalen bij Ω	150x106x48	10/ 4k	4k	55.00

Zeker is zeker

SCHAFFNER

EN MET SCHAFFNER IMPULSTRAFO'S BENT U ZEKER

(als u thyristors en triacs toepast)

- ★ De stuurschakeling is galvanisch van het lichtnet gescheiden
- ★ De trafo's worden op tenminste 2,2 kV beproefd
- ★ De schakeling wordt vereenvoudigd
- ★ Geen terugwerking van spanningspieken
- ★ Ontsteekstromen van 10 mA tot 1 A
- ★ Volledig ingekapseld
- ★ De populaire typen zijn in voorraad

Schaffner is europees pionier op het gebied van impulstrafo's



De Rodelco Komponente Katalogus 1971 is uit! Op aanvraag GRATIS voor de elektronische industrie en -laboratoria



Postbus 1030 Den Haag
Telefoon (070) 647808 *
Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

Hessing Telecommunicatie n.v. - Zeist

Importeur van:



KRISTALL-VERARBEITUNG, W.-Duitsland

Kristallfilters Kwarts kristallen

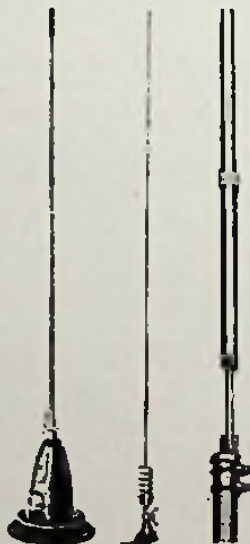
voor

SSB XF9A	Miniatuur HC6U - HC17U
XF9B	Subminiatuur HC18U - HC25U
AM XF9C	Glasuitvoering HC26U - HC27U - HC29U
XF9D	Preciesiekristallen 1 MHz in HC27U 5 MHz in HC27U 10 MHz in HC27U
FM XF107A	IJkkristallen 100 kHz - 1 MHz - 10 MHz
XF107B	27 MHz-zend/ontvang-kristallen
XF107C	Kristallen volgens MIL-specificaties.

Kristaldiscriminatoren

voor 9 en 10,7 MHz
Temperatuur-gecompenseerde oscillatoren

Ultrasone kwartsplaten
Kwartsplaten voor drukmeting



KATHREIN -WERKE, W.-Duitsland

Professionele antennes

27 MHz - 500 MHz
Mobilofoonantennes, bandstaal-antennes, Magneetvoetantennes, coaxiale antennes, enz.



AUTOFUNK mobilofoon voor 20 of 25 kHz/s.

KANAALSPATIE, leverbaar in 80, 150 of 450 MHz-band. PTT goedgekeurd. Spanning 11,3 - 30 V.

Leverancier van:

CSF PORTOFOONS voor 50, 25 of 30 kHz. PTT goedgekeurd. 80 of 150 MHz-band.

VHF telemetry zend/ontvangsystemen, o.a. voor kraanbesturing.

Hessing Telecommunicatie n.v. - Zeist

P. C. Hoofllaan 3/Voorheuvel 76-78. Postbus 95 - Tel. 03404 - 15845/12247

prijs en kwaliteit

nu ontdaan van amerikaans jasje



S E evenaart
amerikaanse techniek.

De veelgeprezen technische kwaliteiten van Amerikaanse apparaten vindt U terug in de produkten van SE Laboratories Ltd., een Europese fabriek van internationale allure. Bovendien is grote aandacht besteed aan het simpel inbouwbaar zijn van deze apparaten, de handzaamheid en de gave vorm.

Dat de prijzen desondanks laag zijn, heeft U te danken aan een grote seriebouw. Waarom zou U ver zoeken als S E dichtbij is. Stel U vrijblijvend op de hoogte van techniek en prijzen. De folders liggen voor U klaar.

Prijsverlaging SE.

Toename van de verkoop en grotere seriebouw maakte een aanzienlijke prijsverlaging mogelijk.

Let daarom op en vergelijk.

1. Oscilloscoop SM111 • 2 kanaals-uitvoering • met grote scherm-diameter • klein toestelformaat • licht van gewicht • prijs f 3.927,-.

2. Oscilloscope EM 102 • draagbaar model • werkt ook op ingebouwde batterij • dubbel straal, prijs f 4.971,-.

3. Digitale voltmeters SM 210, 211, 212 • praktische vormgeving • grote capaciteiten • eenvoudige service • lage prijzen: SM 210 f 3.894,- • SM 211 f 5.016,- • SM 212 f 6.864,-.

4. Timer-counter SM 200 • grote gevoeligheid • voor frequentie-, frequentie-verhouding-, tijd- en periode-metingen • prijs f 2.376,-.

* alle prijzen exclusief BTW



Laboratories (Eng.) Ltd.

Waar de techniek U óp- en de prijs U méévalt

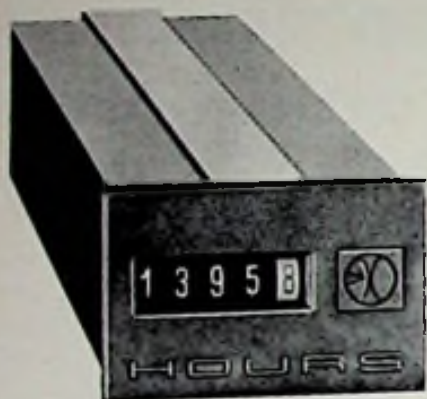
Vraag documentatie aan bij:

ANRU N.V. WIJNHAVEN 80 **anru** R'DAM - TEL. 010-137395

BESCHERM UW KOSTBARE APPARATUUR



Die is het waard!



- ☆ Een kastje van 24 x 36 x 48 mm
- ☆ Aflezing 999,99 of 9999,9 uur
- ☆ Alle gebruikelijke wisselspanningen tussen 6 en 440 Volt
- ☆ Eenvoudige aansluiting met platte klemmen
- ☆ Te gebruiken tussen -20 en $+80^{\circ}$ C
- ☆ Vocht-, trilling- en schokbestendig
- ☆ f 24,— per stuk bij kleine aantallen

Dat is de zwitserse bedrijfsurenteller van Montres „National”

**De Rodelco Componenten Katalogus 1971
is uit! Op aanvraag GRATIS voor de
elektronische industrie en -laboratoria**



rodelco-nv
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag
Telefoon (070) 647808 *
Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

ELOFYSICA



introduceert Cimron's nieuwste pulsgenerator model 3103

- 1 Hz tot 25 MHz
- dubbele puls tot 40 MHz
- 3 ns stijg- en afvaltijd
- 20 ns tot 100 ms pulsbreedte
- 50 ns tot 100 ms pulsvertraging
- 10 V uitgang pos. en neg. in 50Ω
- triggert van DC tot 25 MHz
- LAGE PRIJS

Voor nadere inlichtingen naar

ELOFYSICA N.V.

TEL. 020 - 23 63 00 - 23 70 82 — WETERINGSCHANS 120 — AMSTERDAM

Draadgewonden geëmailleerde weerstanden van Sternice, uit voorraad leverbaar.



- Bereik: 1,0 Ω - 56 k Ω
- Tolerantie: 5 %
- Failure rate: 6.10^{-7} (60 % conf. level)
- MIL-R-26C of CCTU 04-02B waarborgen een homogene kwaliteit
- In voorraad zijn de typen:
RWM 4 \times 10, van 1 Ω - 4,7 k Ω , E-12 reeks. Afm. 12,5 \times 5 mm, 4 W.
RWM 6 \times 34, van 1,5 Ω - 18 k Ω , E-12 reeks, afm. 34 \times 7,5 mm, 10 W.



KLAASING ELECTRONICS N.V. - Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C,
Tel. 020 - 92 84 44* — Telex: 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!

varel varel varel varel



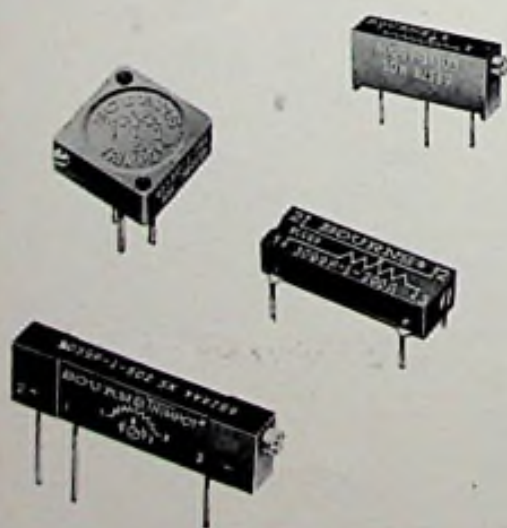
GEDRUKTE SCHAKELINGEN

galvanisch bewerkt - gemonteerd met onderdelen
voor proefprint 24 uur service

VAREL - WEIDESTR. 10 - ECHT - POSTBUS 8 - TEL. 04754-2094

BOURNS

TRIMPOT®



van f 2,50 tot f 25,—

in drie uitvoeringen:
balkmodel, éénslags en vierkant;
per type meerdere aansluit-
mogelijkheden.

Weerstandswaarden van 10 Ω
t/m 2 M Ω .

Diverse typen uit voorraad leverbaar.

INSTELPOTENTIOMETERS met CERMET element



Postbus 1126 — Den Haag — Tel. 070 - 60 19 19

MOET UW PERSONEEL MEER VAN ELEKTRONICA WETEN?



**BEL DAN
INEKE EN
SPREEK AF
MET
FASSBENDER**

Ineke is de secretaresse van Fassbender. Hij is studie-adviseur. Hij kan u vertellen hoe wij uw personeel kunnen herscholen of bijscholen. Hij komt graag bij u langs om u ons cursusmateriaal te laten zien en inlichtingen te geven over onze cursussen:

- lager elektronicus
- basis-elektronicus
- elektronica-monteur
- middelbaar elektronicus
- praktische halfgeleiderstechniek
- praktische digitale techniek
- computer-monteur
- industrie-elektronicus
- praktische meettechniek

Enkele feiten:

Onze grootste voor een bedrijf georganiseerde opleiding omvat 270 man
Bij het najaarsexamen voor monteur NERG was 1 op de 3 geslaagden door ons opgeleid
Onze cursussen zijn een combinatie van mondeling en schriftelijk onderwijs.
Wij geven les in 15 cursusplaatsen en indien nodig, bij u in het bedrijf.

Wilt u eerst onze brochure eens zien, bel dan of zend onderstaande strook op.

OPZENDEN



Zend mij informatie over alle cursussen

Firma:

T.a.v.:

Adres:

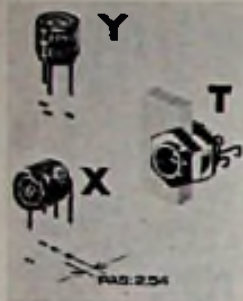
Plaats:

Tel.no.:

**Elektronica
opleidingen
Dirksen**

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424

„TO-5" CERMET trimpotentiometers van Sfernice, uit voorraad leverbaar.



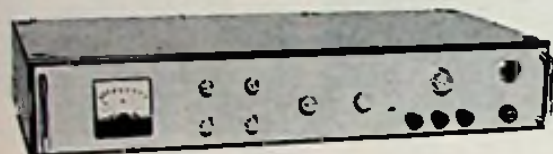
- 0,5 watt dissipatie
- bereik: 10 Ω - 1 M Ω
- Tolerantie: 30 %, 20 %, of 10 %
- Gewicht: 1 gram
- Het type P8SY is in voorraad in Amsterdam, in waarden tussen 10 Ω en 1 M Ω volgens E-6 reeks.



KLAASING ELECTRONICS N.V. - Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C,
Tel. 020 - 92 8444* — Telex: 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!

MONTAFLEX



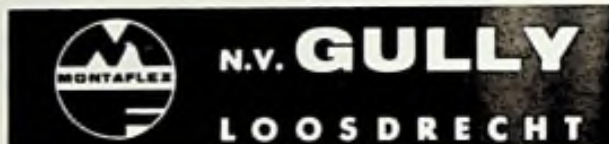
■ GRATIS DOCUMENTATIE BIJ:

het meest gevraagde

UNIVERSELE MONTAGEMATERIAAL

voor inbouw van

elektronische apparatuur



antwoordnr. 220 - tel. 02158 - 3393

DUAL-IN-LINE 7-SEGMENT DIGITAL READ-OUT



- 10 digits van 0 tot 9
- ingebouwde decimale punt
- afm. cijfers: 0,2 x 5 mm
- afm. uitwendig 22 x 11,5 mm
- spanning: 6 V AC, 5 V DC
- verbruik: 40 mW per element
- levensduur: > 50 000 uur
- temp.bereik: -50 tot +70 °C

PRIJS:

(bij afname van 100 stuks)

f 11,60

(per stuk, excl. BTW)

TEXIM

**ENSCHEDÉ
POSTBUS 518**

TELEFOON 05420 - 2 59 37

LEVERING UITSLUITEND AAN HANDEL EN INDUSTRIE

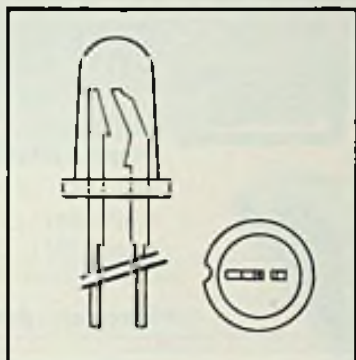
Monsanto

Ga-As lite

nieuw

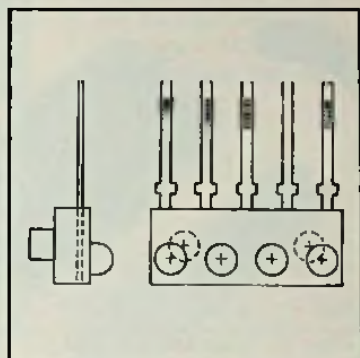
Wij brengen graag wat **solid-state licht** in Uw duisternis.

Techmation brengt twee nieuwe typen GaAs dioden. Een lichtend voorbeeld van een veelzijdig programma.



Met groot succes worden reeds vele typen Ga-As dioden op vrijwel elk gebied toegepast. Sinds kort is een grote prijsdaling doorgevoerd voor de groen-, rood- en infrarood emitters. Sommige typen zijn reeds verkrijgbaar voor f 4,20

MV 5020 Pop-In Ga-As paneel-indicatorlampjes zijn opgebouwd uit 2 speciaal geconstrueerde aansluitdraden waarop de Ga-As chip is gemonteerd. Om de draden is een enkelvoudig plastic lamphuis gegoten welk bestand is tegen thermische schok. Dit type doorstaat de MIL-STD-883 vochtbestendigheidstest zeer goed, terwijl de Ga-As chip door de speciale draadconstructie goed op trek is ontlast. De opslag zowel als de werkt temperatuur van -55°C tot $+100^{\circ}\text{C}$. Vijf lenskeuzemogelijkheden: transparant, diffuus, roodtransparant, rooddiffuus en rooddiffuus met $0,25''^2$ wire-wrap aansluitpennen en een groter uitstralend lichtoppervlak naast een vergrote gezichtshoek. Bij type 5020 wordt een zwarte snap-in clip voor enkelvoudige paneelmontage gratis bijgeleverd.



MV 5040 vler-dioden-array is zeer geschikt voor die paneel- en printed circuit board toepassingen welke meervoudige indicatielampjes vereisen. De hartafstand van de dioden is $0,1''$ en dit type heeft een gemeenschappelijke kathode met vier individuele anoden.

Aansluitdraden liggen op een afstand van $0,08''$ uit elkaar. Elke emitter heeft zijn eigen lens en staat loodrecht op de draadaansluiting, hetgeen ze zeer geschikt maakt voor paneel en "edgecard" verlichting. Een grote, 7 segmentsdisplay is uit dit type samen te stellen. Bij een stroom van 20 mA geeft type 5040 een helderheid van 750FV/L. en is in combinatie met IC's te gebruiken.

Voor een helder advies over lichtgevende halfgeleiders:

TECHMATION

**Techmation N.V. Gebouw 64
Schiphol Oost 020 173727**

TA21 OPERATIONELE VERSTERKER

- * open lus versterking: 400 000
- * uitgang: 20 V/20 mA
- * bandbreedte: 800 kHz
- * offset drift $5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$
- * offset drift (100 uur) bij constante temp.: $25 \mu\text{V}$
- * ingangsstroom: 8 nA

- * stroomdrift: $0,5 \text{ nA}/^\circ\text{C}$
- * ingangsimpedantie: $0,5 \text{ M}\Omega$
- * ingangsruijs 0-10 kHz: $5 \mu\text{V}$ eff.
- * Common Mode rejectie: 100 dB

Prijs: DFL. 270,— (1-9 stuks)
F.O.B. fabriek.

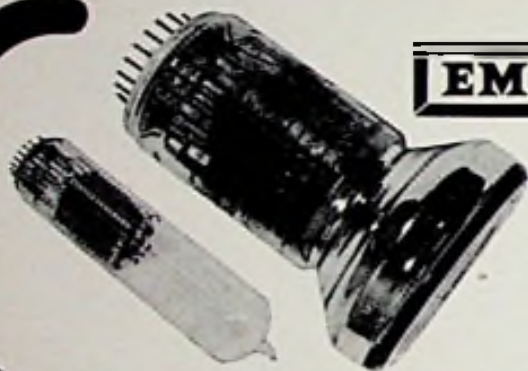


TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

RUE DE WAND 17, 1020 BRUSSEL TEL. 02 - 79.12.38.
Uit voorraad leverbaar.

Op aanvraag zenden wij U het volledige programma.

EMI Electronics Ltd.

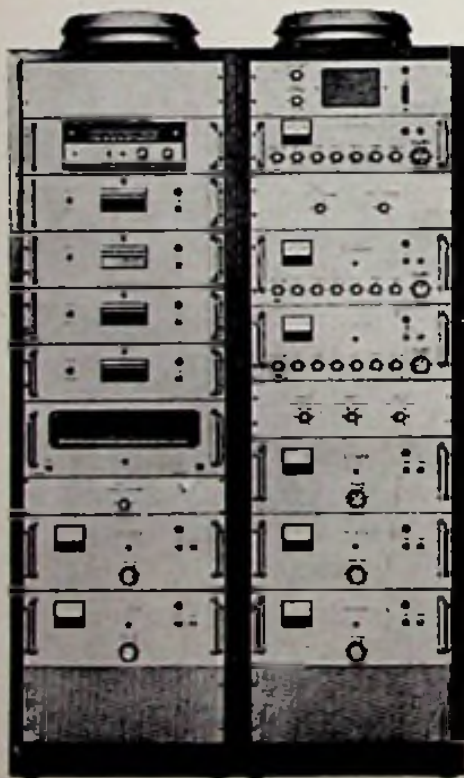


Photomultiplierbuizen met vensters van $\frac{1}{2}$ " tot 12 " \varnothing
Kathodes: S - S1 - S5 - S10 - super S11, bi-alkali en tri-alkali (S20)

Electron - particle multipliers

HOOGKARSPELSTRAAT 68, DEN HAAG,
POSTBUS 8068 - TEL. 070-25 12 12

INTECHMUN.V.



„GELOSO“

RACK-STANDARD 19" VERSTERKERCENTRALE

„GELOSO“ ook voor:

Buizenversterkers
Transistorversterkers
Versterkers tot 12 V
Klankzullen
Membranluidsprekers (hoorns)
Plafondluidsprekers
Draadloze microfoons

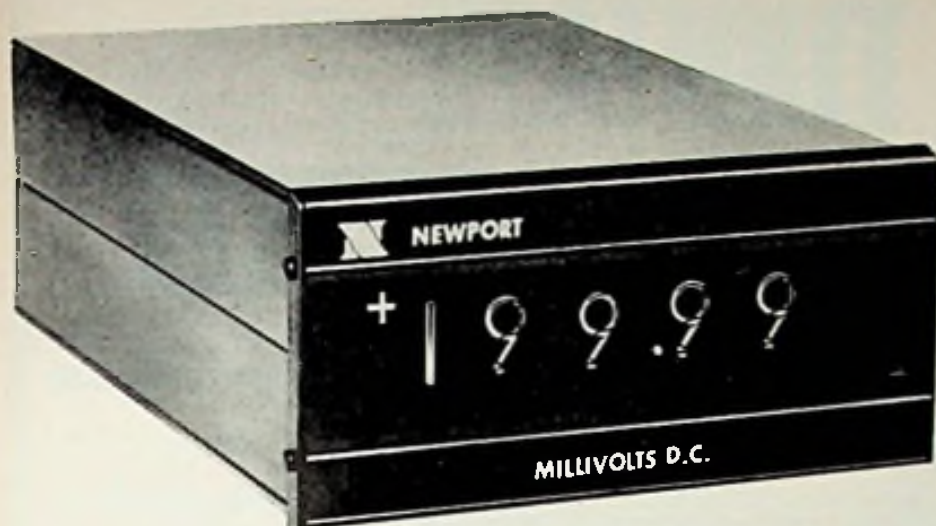
Kwaliteitsmicrofoons
Megafoons, enz.
Recorders (o.a. cassette)
Luidsprekers in kast
Luidsprekers tot 100 W
Lantaarns met ingebouwde speakers
Veel andere artikelen

Imp. RED STAR RADIO N.V.

VAN GALENSTRAAT 5 — DEN HAAG

Tel. 070 - 33 38 70

4 1/2 DIGIT DIGITALE PANEELMETER, 0,01% NAUWKEURIG



- 30 metingen per seconde
- uwendig bestuurbaar
- ingebouwd geheugen
- intern „guard-shield“
- „box-within-a-box-construction“
- 500 V max. common mode spanning
- Galvanische input/output schelding
- 200 pA Ingangsstroom
- standaard BCD output
- ratio meting optional

DC VOLTAGE METERS					AC VOLTAGE METERS		
Model	2000-1	2000-2	2000-3	2000-4	2200-2	2200-3	2200-4
Full Scale*	± 199.99 mv	± 1.9999 v	± 19.999 v	± 199.99 v	1.9999 v	19.999 v	199.99 v
Impedance	1000 MΩ	1000 MΩ	10 MΩ	10 MΩ	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
Maximum Overdrive	100 v	200 v	500 v	500 v	200 v	500 v	500 v
Maximum Error 8 hrs at 25 °C	.01% R + .02% FS	.01% R + .01% FS	.01% R + .01% FS	.01% R + .01% FS	1% reading ± .05% FS 50 Hz to 500 Hz		
Maximum Error 15 - 35 °C, 30 days	.02% R + .03% FS	.02% R + .02% FS	.02% R + .02% FS	.02% R + .02% FS			

DC CURRENT METERS					AC CURRENT METERS				
Model	2100-1	2100-2	2100-3	2100-4	2100-5	2300-1	2300-2	2300-3	2300-4
Full Scale*	± 19.999 μa	± 199.99 μa	± 1.9999 ma	± 19.999 ma	± 199.99 ma	199.99 μa	1.9999 ma	19.999 ma	199.99 ma
Voltage Drop	200 mv	200 mv	200 mv	200 mv	200 mv	2 v	2 v	2 v	2 v
Maximum Overdrive	3 ma	10 ma	30 ma	100 ma	500 ma	10 ma	30 ma	100 ma	500 ma
Maximum Error 8 hrs at 25 °C	.02% reading ± .02% FS					.1% reading ± .05% FS 50 Hz to 500 Hz			
Maximum Error 15 - 35 °C, 30 days	.05% reading ± .03% FS								

Aantrekkelijke prijzen en levertijden!!!

Het type 2000-2 bijvoorbeeld kost standaard f2.045,— en is leverbaar uit voorraad Amsterdam tot 3 weken.

Documentatie ligt voor U klaar en desgewenst zullen wij U het instrument demonstreren.

N.V. ELTRON, Sarphatistraat 52, Amsterdam-C. Tel. 020 - 92 84 44*. Telex 16434

TA22 OPERATIONELE VERSTERKER

- * open lus versterking: 400 000
- * uitgang: 20 V/20 mA
- * bandbreedte: 800 kHz
- * offset drift $10 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$
- * offset drift (100 uur)
bij constante temp.: $25 \mu\text{V}$

- * ingangsstroom: 8 nA
- * stroomdrift: $0,5 \text{ nA}/^\circ\text{C}$
- * ingangsimpedantie: $0,5 \text{ M}\Omega$
- * ingangsruijs 0-10 kHz: $5 \mu\text{V}$ eff.
- * Common Mode rejectie:
 $\geq 100 \text{ dB}$

Prijs: DFL. 120,- (1-9 stuks) F.O.B. fabriek.



TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

RUE DE WAND 17 - 1020 BRUSSEL TEL. 02 - 79.12.38

Uit voorraad leverbaar.

Op aanvraag zenden wij U het volledige programma.

TECHNIPOWER INC. GESTABILISEERDE INBOUWVOEDINGEN PC-80



Technische Handelmaatschappij

de buizerd n.v.

Bezuidenhoutseweg 193 - Postbus 2325
's-Gravenhage - Telefoon (070) 83 10 00



- zeer geringe afmetingen, hermetisch gesloten
- 75 watt, uitgangsspanning 2,8 V t/m 160 V, regelbaar
- 200 modellen, uitgangsstromen 50 mA t/m 6 A
- stabilisatiefactor $\pm 0,05\%$
- temperatuurcoëfficiënt $0,015\%/^\circ\text{C}$
- 5 jaar fabrieksgarantie
- diverse mil. specificaties waarborgen een homogene kwaliteit
- zeer korte levertijden en gunstige prijzen

Uitvoerige documentatie op aanvraag

ELMA

SCHAKELAARS



type 01

diam. 18 mm

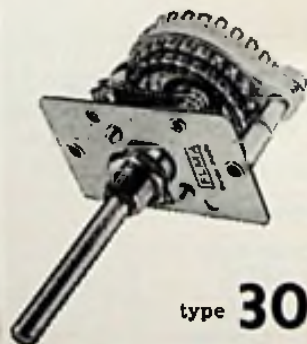
1-, 2- en 4-polig
max. 12 standen
draaihoek 30° , 36° en 60°



type 03

afm. $25 \times 25 \text{ mm}$

1-, 2-, 3-, 4- en 6-polig
max. 24 standen
draaihoek 15° , 30° , 45° , 60°



type 30

afm. $40 \times 55 \text{ mm}$

1-, 2-, 3-, 4- en 13-polig
max. 26 standen
draaihoek $13,8^\circ$ en $27,0^\circ$

alle typen UIT VOORRAAD Delft leverbaar.

keramiek-isolatie - blokkeerbaar - hardverzilverde contacten met goudfilm - tegen stof afgedicht - ook voor printmontage - vele speciaal-uitvoeringen mogelijk door bouwdoosprincipe.

**VAN
REIJSEN
DELFT**

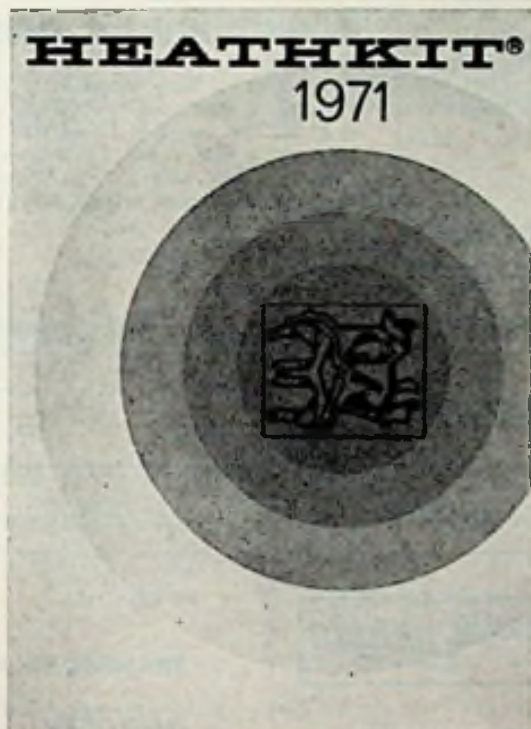
GASTHUISLAAN 214 - Tel. 01730 - 3 09 40 - Postbus 213 - Telex: 32624

HEATHKIT ELECTRONIC CENTER

nu ook in Nederland

De meest uitgebreide kit catalogus ter wereld gratis verkrijgbaar!

- Radio amateur toestellen
- Hi-Fi stereo apparatuur
- Meet- en laboratorium-instrumenten



- Instructie- en onderwijs apparatuur
- Algemene elektronische hobby-produkten.

Ook u kunt op eenvoudige wijze uw eigen elektronische apparatuur bouwen. Vul onderstaande bon in voor onze rijk geïllustreerde catalogus. Noteer het adres en bezoek onze showroom, verkoop- en service-afdeling in Amsterdam-Osdorp.



Electronic Center

Heathkit Electronic Center,
P. Calandlaan 106-110, Amsterdam-Osdorp.
Telefoon: 020 - 10 12 16 - 10 12 17.

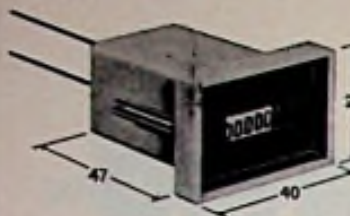
Naam:

Adres:

Plaats:

A 3

MINIATUUR BEDRIJFSURENTELLER



Afmetingen:
 Slechts 26 x 40 mm
 Inbouwdiepte 47 mm
 5 cijfers
 Plastic uitvoering

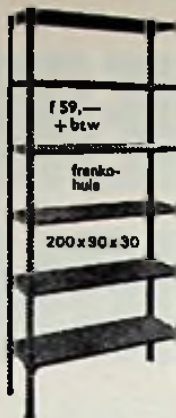
Leverbaar 50 Hz, 60 Hz
 en 400 Hz.

Vanaf 6 Volt - 220 Volt
 Voor gelijkstroom

115 Volt - 400 Hz.
 Voor militaire doeleinden

MULDER - HARDENBERG

Michielangelostraat 10 Amsterdam Z.
 Tel. 020-761002 (2 lijnen) Postbus 7256 Telex 13131



OPBERGPROBLEMEN? RAYO REKKEN NEMEN!

- stalen opbouwrekken in verschillende maten vanaf f 59,- + B.T.W.
- diverse opbergssystemen;
- ook voor kleine onderdelen
- showroom-installaties
- kantoormeubelen

RAYO - HOLLAND n.v.
 Fabr. Winkel-kant.-Mag. install.
 Muiderstraat 18-20, Amsterdam.
 Telefoon: 020- 249783/223896.

watts	Types		Ohmic values Ω	Dimensions mm	
	SFERNICE	MIL-R 10509 F chr. C		Diam.	Length
1/8	RCMS 02	RN55	1 to 330 K	2,5	6,5
1/4	RCMS 05	RN60	1 to 1 M Ω	3,65	10,2

1 % - 50 ppm en een korte levertijd is niet langer een luxe meer,

in ieder geval niet, wanneer U metaalfilmweerstande uit ons leveringsprogramma gebruikt. In voorraad zijn de typen 1/8 W (RN55) en 1/4 W (RN60) in waarden tussen 10 Ω en 1 M Ω volgens de E-96 reeks. De prijzen variëren afhankelijk van het aantal en type tussen 30 en 75 cent per stuk. Minimum bestel-aantal 10 stuks per waarde.



KLAASING ELECTRONICS N.V.
 Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.
 Tel. 020 - 92 84 44* — Telex: 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!

Bekende adressen te:

Amsterdam

RADIO ROTOR

Klinkerstraat 55, Amsterdam
 Tel. 020 - 38 53 15 en 38 72 89
 Postgiro 468928.

Verzendingen onder rem-
 bours. 35 jaar het goedkoop-
 ste en meest gesorteerde
 adres voor amateur en
 zendamateur.

Kenwood, Delcon-dealer
 Hi-Fi, stereo-apparatuur

Vraagt onze speciale aan-
 biederingsfolder no. 101.

25 cent aan postzegels in
 brief opzenden.

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-98

Tel. 1 51 69

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Delft

Speciaal

TRANSFOR- MATOREN

voor de

ELEKTRONICA

GUDO

Transformatoren

Corn. Trompstraat 38

DELFT

Tel. 01730 - 2 46 34

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
 Den Haag
 Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor
 de radio-amateur. Gespecia-
 liseerd in onderdelen, o.a.
 de Philips service-onderde-
 len uit voorraad leverbaar;
 ook goedkope buizen.

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09

NU HI-FI STEREO VOOR IEDEREEN

speciale aanbieding met mini- en maxibeurs

DUAL
ELAC
EMPIRE
GARRARD
GRUNDIG
HECO
THE FISHER
KEF
KLEIN +
HUMMEL
KOSS
LENCO
NIKKO
ORTOFON
PE
PHILIPS
REVOX
SABA
SHURE
SME
SONY
THORENS
UHER
WHARFEDALE

REVOX A77/4 of 2 c.s. uitvoering van f 1715,— voor f 1225,—
UHER Royal de Luxe 2 x 15 W van f 1759,— voor f 1198,—

TUNER VERSTERKERS



IMPERIAL	Tuner Versterker 2500 2 x 30 W van f 954,— voor	f 698,—
	2600 voor	f 735,—
ELAC	2200 HiFi van f 798,— voor	f 638,—
ELAC	3300 HiFi van f 928,— voor	f 745,—
ELAC	4000T HiFi van f 1330,— voor	f 1050,—
DUAL	CR 40 van f 918,— voor	f 720,—
ARENA	T 2500 van f 898,— voor	f 598,—
TELEFUNKEN	201 compleet met cassetterecorder stereo van f 1035,— voor	f 650,—

HiFi DRAAITAFELS

LENCO L75 compl. met dyn. element M94 van f 498,— voor	f 345,—
BRAUN PS 500 met Shure M75 MB. E van f 820,— voor	f 675,—
BRAUN PS600 (wisselaar) met Shure van f 970,— voor	f 750,—
PHILIPS combie HiFi 2 x 50 W van f 2065,— voor	f 1550,—

AUTORADIO'S BLAUPUNKT MET 30 % KORTING

zo lang de voorraad strekt.

Ook op andere merken geven wij zeer interessante korting.

Demonstraties elke donderdag- en vrijdagavond

A. G. ELECTRONIC - HOFMEYRSTRAAT 40 - AMSTERDAM

(bij Wibautstraat en Afrikanerplein - Bus 5) TELEFOON 020 - 92 87 83

VAN DAM ELEKTRONICA — VAN DAM ELEKTRONICA — VAN DAM ELEKTRONICA

RIFA	0,15 μ F	f 0,53 s	ITT		MURATA	
Miniprint	0,18 μ F	f 0,57 s	Elektrolytische		Keramische printcondensatoren in minia-	
Condensatoren	0,22 μ F	f 0,64 s	condensatoren in		tuur uitvoering; maat van 4 x 4 mm tot	
200 V _{DC} (125 V _{AC})	0,27 μ F	f 0,70 s	printuitvoering;		10 x 10 mm (50 V) en 6 tot 15 mm \varnothing (12 V).	
0,047 μ F	0,33 μ F	f 0,79 s	aansluitdraden;		Uit voorraad leverbaar in de E12 reeks van	
0,068 μ F	0,39 μ F	f 0,85 s	zijn lang genoeg		1 pF tot en met 0,47 μ F.	
0,1 μ F	0,47 μ F	f 0,91 s	voor axiaal		50 volt serie:	
0,15 μ F	0,56 μ F	f 1,— s	gebruik		1 pF - 1000 pF	f 0,30 s
0,22 μ F	0,68 μ F	f 1,16 s	22 μ F 6,3 V	f 0,67 s	1,2 nF - 39 nF	f 0,40 s
0,33 μ F	470 μ F 6,3 V		47 μ F 6,3 V	f 0,71 s	12 volt serie:	
0,47 μ F		f 1,03 s	0,82 μ F	f 1,28 s	47 nF - 0,1 μ F	f 0,40 s
0,68 μ F	100 μ F 10 V	f 0,75 s	1 μ F	f 1,43 s	0,12 μ F - 0,22 μ F	f 0,55 s
1 μ F	220 μ F 10 V	f 0,80 s	100 V _{DC} (50 V _{AC})		0,27 μ F - 0,47 μ F	f 0,90 s
2 μ F	4,7 μ F 16 V	f 0,67 s	1,5 μ F	f 2,34 s	In grotere aantallen uit voorraad mag zijn	
400 V _{DC} (220 V _{AC})	2,2 μ F 50 V	f 0,67 s	2,2 μ F	f 3,18 s	Rotterdam leverbaar; individuele maten	
0,01 μ F	47 μ F 50 V	f 0,80 s	3,3 μ F	f 4,52 s	op aanvraag onder opgave van waarde.	
0,015 μ F	100 μ F 50 V	f 1,03 s	4,7 μ F	f 6,52 s	LESA MONO	
0,022 μ F	47 μ F 100 V	f 1,67 s	6,8 μ F	f 8,70 s	Koolpotentiometers met 6 mm as.	
0,033 μ F					1 k Ω t/m 5 M Ω in lineair en loga-	
0,047 μ F	RIFA				ritmisch	f 1,40
0,068 μ F	Axiale koper-elek-		50 μ F 40 V	f 1,04 s	LESA MONO	
0,1 μ F	trolyten, PEG 112,				Koolpotentiometers met 4 mm as.	
0,15 μ F	118, 119-serie		100 μ F	f 1,06 s	1 k Ω t/m 1 M Ω in lineair en loga-	
0,22 μ F			250 μ F	f 1,32 s	ritmisch	f 1,55
0,33 μ F	500 μ F 6.4 V		320 μ F	f 1,47 s	LESA STEREO	
0,47 μ F		f 1,06 s	1000 μ F	f 3,06 s	Koolpotentiometers met 6 mm as;	
1 μ F	1000 μ F	f 1,16 s	10 μ F 50 V		gelijkloop beter dan 3 dB.	
630 V _{DC} (300 V _{AC})	1600 μ F	f 1,47 s			5 k Ω t/m 1 M Ω in lineair en loga-	
0,001 μ F	2000 μ F	f 1,68 s	25 μ F 64 V		ritmisch	f 3,80
0,0015 μ F	400 μ F 10 V				PLESSEY potmeters	
0,0022 μ F	1600 μ F	f 1,66 s	100 μ F	f 1,16 s	Deze potmeters zijn bedoeld voor	
0,0033 μ F	47 μ F 16 V		250 μ F	f 1,66 s	gebruik bij onze versterker. Gelijk-	
0,0047 μ F		f 0,88 s	500 μ F	f 2,32 s	loop: 1,6 dB. Uitvoering: stereo.	
0,0068 μ F	100 μ F	f 1,04 s	1000 μ F	f 3,06 s	Vermogen: (lin.): 2 W. (log.): 1 W.	
0,01 μ F	250 μ F	f 1,06 s	10 μ F 70 V		Uitsluitend leverbaar in de waarden:	
0,015 μ F	400 μ F	f 1,16 s			50 k Ω lineair, 10 k Ω lineair, 50 k Ω	
0,022 μ F	1000 μ F	f 1,47 s	50 μ F	f 1,12 s	logaritmisch. Prijs per stuk	f 8,—
0,033 μ F		f 1,06 s	10 μ F 100 V		PREIH W.-Duitsland	
0,047 μ F	100 μ F 25 V				Mono en stereo schuifpotentiometers	
0,068 μ F	250 μ F	f 1,16 s	25 μ F	f 1,06 s	incl. knopje (nieuw smaller model)	
0,1 μ F	500 μ F	f 1,47 s	50 μ F	f 1,16 s	MONO	f 8,40
1000 V _{DC} (500 V _{AC})	1000 μ F	f 1,47 s	100 μ F	f 1,47 s	10 k Ω log., 25 k Ω lin. en log., 50 k Ω	
0,001 μ F	2500 μ F	f 3,06 s	18 μ F 300 V		lin. en log., 100 k Ω log.	f 12,35
0,0015 μ F	47 μ F 35 V				STEREO	
0,0022 μ F					10 k Ω log., 25 k Ω lin. en log., 50 k Ω	
0,0033 μ F	RIFA PEH 133				lin. en log., 100 k Ω lin. en log.	
0,0047 μ F	Beker-elektrolyten in geïsoleerde behuizing				SPECIAAL MODEL	
0,0068 μ F	2000 μ F 40 V	f 7,24 s			Koolpotentiometer met dubbelpolige	
0,01 μ F	4000 μ F 40 V	f 11,03 s			trekshakelaar, bestemd voor „Rul-	
0,015 μ F	500 μ F 64 V	f 5,31 s			tenwissersset", 300 k Ω	f 3,—
0,022 μ F	1000 μ F 64 V	f 6,99 s			COLVERN Ltd., Engeland	
0,033 μ F	2000 μ F 64 V	f 9,65 s			Draadgewonden potmeters in geslo-	
0,047 μ F	1000 μ F 100 V	f 8,62 s			ten behuizing. 3 W, lineair. Ver-	
0,068 μ F	2000 μ F 100 V	f 13,99 s			krijgbaar in de waarden 10 Ω t/m	
0,1 μ F					100 k Ω . Prijs per stuk van	
EVOX	ITT (type TAG)				10 Ω - 50 k Ω	f 3,55
Gemetalliseerde	Tantaal printelco's				100 k Ω	f 7,50
polyester conden-	Printuitvoering (Druppel-model)				A.B. Elektronik GmbH	
satoren in print-	0,1 μ F 35 V	f 0,58 s			Instelpotentiometers, horizontale en	
uitvoering	0,15 μ F 35 V	f 0,58 s			verticale uitvoering met instelwiel-	
250 V _{DC} (125 V _{AC})	0,22 μ F 35 V	f 0,58 s			tje; 150 mW. Kooluitvoering, lin.	
0,01 μ F	0,33 μ F 35 V	f 0,58 s			Waarden: 100 Ω , 220 Ω , 470 Ω , 1 k Ω ,	
0,012 μ F	0,47 μ F 35 V	f 0,58 s			2,2 k Ω , 4,7 k Ω , 10 k Ω , 22 k Ω , 47 k Ω ,	
0,015 μ F	0,68 μ F 35 V	f 0,58 s			100 k Ω , 220 k Ω , 470 k Ω , 1 M Ω en	
0,018 μ F	1 μ F 35 V	f 0,58 s			4,7 M Ω . Prijs per stuk	f 0,65 s
0,022 μ F	1,5 μ F 25 V	f 0,58 s			A.B. Elektronik GmbH	
0,027 μ F	2,2 μ F 25 V	f 0,58 s			Draadgewonden instelpotentiome-	
0,033 μ F	3,3 μ F 25 V	f 0,63 s			ters voor printmontage; wordt stan-	
0,039 μ F	4,7 μ F 25 V	f 0,67 s			daard geleverd met een „snap-in-	
0,047 μ F	6,8 μ F 25 V	f 0,76 s			as" voor de instelling. Draadgewon-	
0,056 μ F	10 μ F 20 V	f 0,58 s			den, 2 W.	
0,068 μ F	10 μ F 20 V	f 0,76 s			Waarden: 1 Ω , 5 Ω , 10 Ω , 50 Ω , 100 Ω ,	
0,082 μ F	22 μ F 16 V	f 0,85 s			500 Ω , 1 k Ω , 5 k Ω , 10 k Ω en 20 k Ω .	
0,1 μ F	33 μ F 10 V	f 0,85 s			Prijs van 1 Ω - 500 Ω	f 2,20 s
0,12 μ F	47 μ F 6,3 V	f 0,85 s			Prijs van 1 k Ω - 5 k Ω	f 2,35 s
	100 μ F 3 V	f 0,85 s			Prijs van 10 k Ω - 20 k Ω	f 2,50 s

VAN DAM ELEKTRONICA — VAN DAM ELEKTRONICA — VAN DAM ELEKTRONICA

... 440 verschillende voorraadtypen halfgeleiders ...

ATTENTIE: Onderstaande stuksprizen zijn excl. 14% B.T.W. Industrieprijzen op aanvraag.

Silicium transistoren	BC143B f 0,80 BC144B f 1,82 BC144C f 1,07 BC112D f 1,25 BC213U f 1,07 BC214B f 1,34 BD187B f 0,45 BD113 f 4,28 BD124 f 5,60 BF110 f 3,49 BF123 f 2,48 BF125 f 3,48 BF127 f 2,34 BF132 f 2,05 BF105 f 2,20 BF106 f 2,75 BF107 f 2,42 BF104 f 1,48 BF195 f 1,48 BF224 f 1,17 BF259 f 4,50 BF290 f 3,70 BF357 f 4,30 BFK41 f 4,21 BFV54A f 3,33 BFV61 f 3,81 BFY71 f 3,49 BFY90 f 11,— C407 f 1,43 MD7001 f 9,— NJE340 f 3,62 NJE370 f 3,62 MJE371 f 5,83 MPSA-12 f 4,05 TIP29 f 3,63 TIP29A f 4,— TIP30 f 4,30 TIP30A f 4,60 TIP31 f 4,31 TIP32 f 3,18 TIP33A f 7,49 TIP34A f 10,90 TIP35A f 120,37 TIP36A f 37,50 TIS60 f 1,36 TIS61 f 1,63 TIS62 f 1,75 TIS97 f 1,73 40233 f 3,19 40310 f 6,50 40317 f 3,00 40390 f 4,35 40361 f 4,00 40362 f 5,03 40363 f 8,75 40367 f 5,03 40407 f 3,00 40408 f 3,20 40409 f 3,20 40410 f 6,15 40411 f 3,85 40504 f 18,70 40595 f 18,70	Germanium transistoren	AC125 f 1,33 AC126 f 1,33 AC127 f 1,33 AC127/128 f 2,75 AC133 f 1,33 AC137/148 f 2,04 AC187/188K f 2,26 AD139 f 4,27 AD149 f 3,47 AD161/162 f 0,92 AF110 f 2,13 AF121 f 2,09 AF124 f 1,73 AF125 f 1,83 AF126 f 1,43 AF127 f 1,43 AF239 f 3,04 AS237 f 2,81 AS218 f 6,30 2N459A f 7,40 2N1304 f 1,46 2N1305 f 1,40 2N3819 f 2,30 2N3820 f 3,64 2N3823 f 10,60 2N4857 f 13,60 2N328 f 7,85 2N120 f 7,85 3N141 f 7,50 40672 f 10,— BF245B f 2,40 BF247B f 3,— TA7153 f 15,35 TAA320 f 3,05 TIS34 f 2,34 SU2099A f 22,50	Gelintegreerde schakelingen, digitaal, TTL	Onderstaande prijzen gelden bij afname van 1-24 IC's in één koop. Bij aankoop van 25-99 stuks (dezelfde of verschillende typen) dienen deze prijzen met 0,78923 te worden vermenigvuldigd.	Gelintegreerde schakelingen, lineair	CA3000 f 16,25 CA3012 f 6,75 CA3015 f 15,25 CA3020 f 12,40 CA3022 f 7,— CA3035 f 11,90 CA3046 f 7,85 CA3048 f 19,45 CA3050 f 15,35 CA3062 f 23,50 PA230 f 13,50 PA237 f 17,10 PA346 f 24,75 MC1429G f 14,75 MC1450P f 15,— MC1453P f 27,— MC1459G f 8,50 MC1460G f 25,25 L8087T f 12,50 L8087L f 12,50 L8087U f 12,50 L8087V f 12,50 L8087W f 12,50 L8087X f 12,50 L8087Y f 12,50 L8087Z f 12,50 L8087AA f 12,50 L8087AB f 12,50 L8087AC f 12,50 L8087AD f 12,50 L8087AE f 12,50 L8087AF f 12,50 L8087AG f 12,50 L8087AH f 12,50 L8087AI f 12,50 L8087AJ f 12,50 L8087AK f 12,50 L8087AL f 12,50 L8087AM f 12,50 L8087AN f 12,50 L8087AO f 12,50 L8087AP f 12,50 L8087AQ f 12,50 L8087AR f 12,50 L8087AS f 12,50 L8087AT f 12,50 L8087AU f 12,50 L8087AV f 12,50 L8087AW f 12,50 L8087AX f 12,50 L8087AY f 12,50 L8087AZ f 12,50 L8087BA f 12,50 L8087BB f 12,50 L8087BC f 12,50 L8087BD f 12,50 L8087BE f 12,50 L8087BF f 12,50 L8087BG f 12,50 L8087BH f 12,50 L8087BI f 12,50 L8087BJ f 12,50 L8087BK f 12,50 L8087BL f 12,50 L8087BM f 12,50 L8087BN f 12,50 L8087BO f 12,50 L8087BP f 12,50 L8087BQ f 12,50 L8087BR f 12,50 L8087BS f 12,50 L8087BT f 12,50 L8087BU f 12,50 L8087BV f 12,50 L8087BW f 12,50 L8087BX f 12,50 L8087BY f 12,50 L8087BZ f 12,50 L8087CA f 12,50 L8087CB f 12,50 L8087CC f 12,50 L8087CD f 12,50 L8087CE f 12,50 L8087CF f 12,50 L8087CG f 12,50 L8087CH f 12,50 L8087CI f 12,50 L8087CJ f 12,50 L8087CK f 12,50 L8087CL f 12,50 L8087CM f 12,50 L8087CN f 12,50 L8087CO f 12,50 L8087CP f 12,50 L8087CQ f 12,50 L8087CR f 12,50 L8087CS f 12,50 L8087CT f 12,50 L8087CU f 12,50 L8087CV f 12,50 L8087CW f 12,50 L8087CX f 12,50 L8087CY f 12,50 L8087CZ f 12,50 L8087DA f 12,50 L8087DB f 12,50 L8087DC f 12,50 L8087DD f 12,50 L8087DE f 12,50 L8087DF f 12,50 L8087DG f 12,50 L8087DH f 12,50 L8087DI f 12,50 L8087DJ f 12,50 L8087DK f 12,50 L8087DL f 12,50 L8087DM f 12,50 L8087DN f 12,50 L8087DO f 12,50 L8087DP f 12,50 L8087DQ f 12,50 L8087DR f 12,50 L8087DS f 12,50 L8087DT f 12,50 L8087DU f 12,50 L8087DV f 12,50 L8087DW f 12,50 L8087DX f 12,50 L8087DY f 12,50 L8087DZ f 12,50 L8087EA f 12,50 L8087EB f 12,50 L8087EC f 12,50 L8087ED f 12,50 L8087EE f 12,50 L8087EF f 12,50 L8087EG f 12,50 L8087EH f 12,50 L8087EI f 12,50 L8087EJ f 12,50 L8087EK f 12,50 L8087EL f 12,50 L8087EM f 12,50 L8087EN f 12,50 L8087EO f 12,50 L8087EP f 12,50 L8087EQ f 12,50 L8087ER f 12,50 L8087ES f 12,50 L8087ET f 12,50 L8087EU f 12,50 L8087EV f 12,50 L8087EW f 12,50 L8087EX f 12,50 L8087EY f 12,50 L8087EZ f 12,50 L8087FA f 12,50 L8087FB f 12,50 L8087FC f 12,50 L8087FD f 12,50 L8087FE f 12,50 L8087FF f 12,50 L8087FG f 12,50 L8087FH f 12,50 L8087FI f 12,50 L8087FJ f 12,50 L8087FK f 12,50 L8087FL f 12,50 L8087FM f 12,50 L8087FN f 12,50 L8087FO f 12,50 L8087FP f 12,50 L8087FQ f 12,50 L8087FR f 12,50 L8087FS f 12,50 L8087FT f 12,50 L8087FU f 12,50 L8087FV f 12,50 L8087FW f 12,50 L8087FX f 12,50 L8087FY f 12,50 L8087FZ f 12,50 L8087GA f 12,50 L8087GB f 12,50 L8087GC f 12,50 L8087GD f 12,50 L8087GE f 12,50 L8087GF f 12,50 L8087GG f 12,50 L8087GH f 12,50 L8087GI f 12,50 L8087GJ f 12,50 L8087GK f 12,50 L8087GL f 12,50 L8087GM f 12,50 L8087GN f 12,50 L8087GO f 12,50 L8087GP f 12,50 L8087GQ f 12,50 L8087GR f 12,50 L8087GS f 12,50 L8087GT f 12,50 L8087GU f 12,50 L8087GV f 12,50 L8087GW f 12,50 L8087GX f 12,50 L8087GY f 12,50 L8087GZ f 12,50 L8087HA f 12,50 L8087HB f 12,50 L8087HC f 12,50 L8087HD f 12,50 L8087HE f 12,50 L8087HF f 12,50 L8087HG f 12,50 L8087HH f 12,50 L8087HI f 12,50 L8087HJ f 12,50 L8087HK f 12,50 L8087HL f 12,50 L8087HM f 12,50 L8087HN f 12,50 L8087HO f 12,50 L8087HP f 12,50 L8087HQ f 12,50 L8087HR f 12,50 L8087HS f 12,50 L8087HT f 12,50 L8087HU f 12,50 L8087HV f 12,50 L8087HW f 12,50 L8087HX f 12,50 L8087HY f 12,50 L8087HZ f 12,50 L8087IA f 12,50 L8087IB f 12,50 L8087IC f 12,50 L8087ID f 12,50 L8087IE f 12,50 L8087IF f 12,50 L8087IG f 12,50 L8087IH f 12,50 L8087II f 12,50 L8087IJ f 12,50 L8087IK f 12,50 L8087IL f 12,50 L8087IM f 12,50 L8087IN f 12,50 L8087IO f 12,50 L8087IP f 12,50 L8087IQ f 12,50 L8087IR f 12,50 L8087IS f 12,50 L8087IT f 12,50 L8087IU f 12,50 L8087IV f 12,50 L8087IW f 12,50 L8087IX f 12,50 L8087IY f 12,50 L8087IZ f 12,50 L8087JA f 12,50 L8087JB f 12,50 L8087JC f 12,50 L8087JD f 12,50 L8087JE f 12,50 L8087JF f 12,50 L8087JG f 12,50 L8087JH f 12,50 L8087JI f 12,50 L8087JJ f 12,50 L8087JK f 12,50 L8087JL f 12,50 L8087JM f 12,50 L8087JN f 12,50 L8087JO f 12,50 L8087JP f 12,50 L8087JQ f 12,50 L8087JR f 12,50 L8087JS f 12,50 L8087JT f 12,50 L8087JU f 12,50 L8087JV f 12,50 L8087JW f 12,50 L8087JX f 12,50 L8087JY f 12,50 L8087JZ f 12,50 L8087KA f 12,50 L8087KB f 12,50 L8087KC f 12,50 L8087KD f 12,50 L8087KE f 12,50 L8087KF f 12,50 L8087KG f 12,50 L8087KH f 12,50 L8087KI f 12,50 L8087KJ f 12,50 L8087KK f 12,50 L8087KL f 12,50 L8087KM f 12,50 L8087KN f 12,50 L8087KO f 12,50 L8087KP f 12,50 L8087KQ f 12,50 L8087KR f 12,50 L8087KS f 12,50 L8087KT f 12,50 L8087KU f 12,50 L8087KV f 12,50 L8087KW f 12,50 L8087KX f 12,50 L8087KY f 12,50 L8087KZ f 12,50 L8087LA f 12,50 L8087LB f 12,50 L8087LC f 12,50 L8087LD f 12,50 L8087LE f 12,50 L8087LF f 12,50 L8087LG f 12,50 L8087LH f 12,50 L8087LI f 12,50 L8087LJ f 12,50 L8087LK f 12,50 L8087LL f 12,50 L8087LM f 12,50 L8087LN f 12,50 L8087LO f 12,50 L8087LP f 12,50 L8087LQ f 12,50 L8087LR f 12,50 L8087LS f 12,50 L8087LT f 12,50 L8087LU f 12,50 L8087LV f 12,50 L8087LW f 12,50 L8087LX f 12,50 L8087LY f 12,50 L8087LZ f 12,50 L8087MA f 12,50 L8087MB f 12,50 L8087MC f 12,50 L8087MD f 12,50 L8087ME f 12,50 L8087MF f 12,50 L8087MG f 12,50 L8087MH f 12,50 L8087MI f 12,50 L8087MJ f 12,50 L8087MK f 12,50 L8087ML f 12,50 L8087MN f 12,50 L8087MO f 12,50 L8087MP f 12,50 L8087MQ f 12,50 L8087MR f 12,50 L8087MS f 12,50 L8087MT f 12,50 L8087MU f 12,50 L8087MV f 12,50 L8087MW f 12,50 L8087MX f 12,50 L8087MY f 12,50 L8087MZ f 12,50 L8087NA f 12,50 L8087NB f 12,50 L8087NC f 12,50 L8087ND f 12,50 L8087NE f 12,50 L8087NF f 12,50 L8087NG f 12,50 L8087NH f 12,50 L8087NI f 12,50 L8087NJ f 12,50 L8087NK f 12,50 L8087NL f 12,50 L8087NM f 12,50 L8087NN f 12,50 L8087NO f 12,50 L8087NP f 12,50 L8087NQ f 12,50 L8087NR f 12,50 L8087NS f 12,50 L8087NT f 12,50 L8087NU f 12,50 L8087NV f 12,50 L8087NW f 12,50 L8087NX f 12,50 L8087NY f 12,50 L8087NZ f 12,50 L8087OA f 12,50 L8087OB f 12,50 L8087OC f 12,50 L8087OD f 12,50 L8087OE f 12,50 L8087OF f 12,50 L8087OG f 12,50 L8087OH f 12,50 L8087OI f 12,50 L8087OJ f 12,50 L8087OK f 12,50 L8087OL f 12,50 L8087OM f 12,50 L8087ON f 12,50 L8087OO f 12,50 L8087OP f 12,50 L8087OQ f 12,50 L8087OR f 12,50 L8087OS f 12,50 L8087OT f 12,50 L8087OU f 12,50 L8087OV f 12,50 L8087OW f 12,50 L8087OX f 12,50 L8087OY f 12,50 L8087OZ f 12,50 L8087PA f 12,50 L8087PB f 12,50 L8087PC f 12,50 L8087PD f 12,50 L8087PE f 12,50 L8087PF f 12,50 L8087PG f 12,50 L8087PH f 12,50 L8087PI f 12,50 L8087PJ f 12,50 L8087PK f 12,50 L8087PL f 12,50 L8087PM f 12,50 L8087PN f 12,50 L8087PO f 12,50 L8087PP f 12,50 L8087PQ f 12,50 L8087PR f 12,50 L8087PS f 12,50 L8087PT f 12,50 L8087PU f 12,50 L8087PV f 12,50 L8087PW f 12,50 L8087PX f 12,50 L8087PY f 12,50 L8087PZ f 12,50 L8087QA f 12,50 L8087QB f 12,50 L8087QC f 12,50 L8087QD f 12,50 L8087QE f 12,50 L8087QF f 12,50 L8087QG f 12,50 L8087QH f 12,50 L8087QI f 12,50 L8087QJ f 12,50 L8087QK f 12,50 L8087QL f 12,50 L8087QM f 12,50 L8087QN f 12,50 L8087QO f 12,50 L8087QP f 12,50 L8087QQ f 12,50 L8087QR f 12,50 L8087QS f 12,50 L8087QT f 12,50 L8087QU f 12,50 L8087QV f 12,50 L8087QW f 12,50 L8087QX f 12,50 L8087QY f 12,50 L8087QZ f 12,50 L8087RA f 12,50 L8087RB f 12,50 L8087RC f 12,50 L8087RD f 12,50 L8087RE f 12,50 L8087RF f 12,50 L8087RG f 12,50 L8087RH f 12,50 L8087RI f 12,50 L8087RJ f 12,50 L8087RK f 12,50 L8087RL f 12,50 L8087RM f 12,50 L8087RN f 12,50 L8087RO f 12,50 L8087RP f 12,50 L8087RQ f 12,50 L8087RR f 12,50 L8087RS f 12,50 L8087RT f 12,50 L8087RU f 12,50 L8087RV f 12,50 L8087RW f 12,50 L8087RX f 12,50 L8087RY f 12,50 L8087RZ f 12,50 L8087SA f 12,50 L8087SB f 12,50 L8087SC f 12,50 L8087SD f 12,50 L8087SE f 12,50 L8087SF f 12,50 L8087SG f 12,50 L8087SH f 12,50 L8087SI f 12,50 L8087SJ f 12,50 L8087SK f 12,50 L8087SL f 12,50 L8087SM f 12,50 L8087SN f 12,50 L8087SO f 12,50 L8087SP f 12,50 L8087SQ f 12,50 L8087SR f 12,50 L8087SS f 12,50 L8087ST f 12,50 L8087SU f 12,50 L8087SV f 12,50 L8087SW f 12,50 L8087SX f 12,50 L8087SY f 12,50 L8087SZ f 12,50 L8087TA f 12,50 L8087TB f 12,50 L8087TC f 12,50 L8087TD f 12,50 L8087TE f 12,50 L8087TF f 12,50 L8087TG f 12,50 L8087TH f 12,50 L8087TI f 12,50 L8087TJ f 12,50 L8087TK f 12,50 L8087TL f 12,50 L8087TM f 12,50 L8087TN f 12,50 L8087TO f 12,50 L8087TP f 12,50 L8087TQ f 12,50 L8087TR f 12,50 L8087TS f 12,50 L8087TT f 12,50 L8087TU f 12,50 L8087TV f 12,50 L8087TW f 12,50 L8087TX f 12,50 L8087TY f 12,50 L8087TZ f 12,50 L8087UA f 12,50 L8087UB f 12,50 L8087UC f 12,50 L8087UD f 12,50 L8087UE f 12,50 L8087UF f 12,50 L8087UG f 12,50 L8087UH f 12,50 L8087UI f 12,50 L8087UJ f 12,50 L8087UK f 12,50 L8087UL f 12,50 L8087UM f 12,50 L8087UN f 12,50 L8087UO f 12,50 L8087UP f 12,50 L8087UQ f 12,50 L8087UR f 12,50 L8087US f 12,50 L8087UT f 12,50 L8087UU f 12,50 L8087UV f 12,50 L8087UW f 12,50 L8087UX f 12,50 L8087UY f 12,50 L8087UZ f 12,50 L8087VA f 12,50 L8087VB f 12,50 L8087VC f 12,50 L8087VD f 12,50 L8087VE f 12,50 L8087VF f 12,50 L8087VG f 12,50 L8087VH f 12,50 L8087VI f 12,50 L8087VJ f 12,50 L8087VK f 12,50 L8087VL f 12,50 L8087VM f 12,50 L8087VN f 12,50 L8087VO f 12,50 L8087VP f 12,50 L8087VQ f 12,50 L8087VR f 12,50 L8087VS f 12,50 L8087VT f 12,50 L8087VU f 12,50 L8087VV f 12,50 L8087VW f 12,50 L8087VX f 12,50 L8087VY f 12,50 L8087VZ f 12,50 L8087WA f 12,50 L8087WB f 12,50 L8087WC f 12,50 L8087WD f 12,50 L8087WE f 12,50 L8087WF f 12,50 L8087WG f 12,50 L8087WH f 12,50 L8087WI f 12,50 L8087WJ f 12,50 L8087WK f 12,50 L8087WL f 12,50 L8087WM f 12,50 L8087WN f 12,50 L8087WO f 12,50 L8087WP f 12,50 L8087WQ f 12,50 L8087WR f 12,50 L8087WS f 12,50 L8087WT f 12,50 L8087WU f 12,50 L8087WV f 12,50 L8087WW f 12,50 L8087WX f 12,50 L8087WY f 12,50 L8087WZ f 12,50 L8087XA f 12,50 L8087XB f 12,50 L8087XC f 12,50 L8087XD f 12,50 L8087XE f 12,50 L8087XF f 12,50 L8087XG f 12,50 L8087XH f 12,50 L8087XI f 12,50 L8087XJ f 12,50 L8087XK f 12,50 L8087XL f 12,50 L8087XM f 12,50 L8087XN f 12,50 L8087XO f 12,50 L8087XP f 12,50 L8087XQ f 12,50 L8087XR f 12,50 L8087XS f 12,50 L8087XT f 12,50 L8087XU f 12,50 L8087XV f 12,50 L8087XW f 12,50 L8087XX f 12,50 L8087XY f 12,50 L8087XZ f 12,50 L8087YA f 12,50 L8087YB f 12,50 L8087YC f 12,50 L8087YD f 12,50 L8087YE f 12,50 L8087YF f 12,50 L8087YG f 12,50 L8087YH f 12,50 L8087YI f 12,50 L8087YJ f 12,50 L8087YK f 12,50 L8087YL f 12,50 L8087YM f 12,50 L8087YN f 12,50 L8087YO f 12,50 L8087YP f 12,50 L8087YQ f 12,50 L8087YR f 12,50 L8087YS f 12,50 L8087YT f 12,50 L8087YU f 12,50 L8087YV f 12,50 L8087YW f 12,50 L8087YX f 12,50 L8087YY f 12,50 L8087YZ f 12,50 L8087ZA f 12,50 L8087ZB f 12,50 L8087ZC f 12,50 L8087ZD f 12,50 L8087ZE f 12,50 L8087ZF f 12,50 L8087ZG f 12,50 L8087ZH f 12,50 L8087ZI f 12,50 L8087ZJ f 12,50 L8087ZK f 12,50 L8087ZL f 12,50 L8087ZM f 12,50 L8087ZN f 12,50 L8087ZO f 12,50 L8087ZP f 12,50 L8087ZQ f 12,50 L8087ZR f 12,50 L8087ZS f 12,50 L8087ZT f 12,50 L8087ZU f 12,50 L8087ZV f 12,50 L8087ZW f 12,50 L8087ZX f 12,50 L8087ZY f 12,50 L8087ZZ f 12,50	1N5000 f 1,00 1N75 f 5,05 21PT10 f 4,25 41HF3 f 5,90 41HFR3 f 5,90 BA136 f 0,60 BY133 f 1,35 BY133 f 1,35 EKS1/02 f 0,80 EKS1/06 f 0,80 EKS1/10 f 0,90 ESK1/12 f 1,0
-----------------------	---	------------------------	---	--	--	--------------------------------------	--	---

Weller®

MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER Temperatuur-Automatiek

Indien U ons systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Agent voor Nederland:
L. Hooghart
Emmapark 42 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

Ons leveringsprogramma omvat:

vertegenwoordigingen van o.a.

- Philips: Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
- Pope: Radio- en televisie elektronenbuizen.
- Sonim: Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
- Stolle: Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.
- Astro: Versterkers, filters etc.
- Schrader: Versterkers.
- Zehnder: Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
- FBE: Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

Stalen druijwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Diverse soorten:

Kabels, kabelzadels, muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

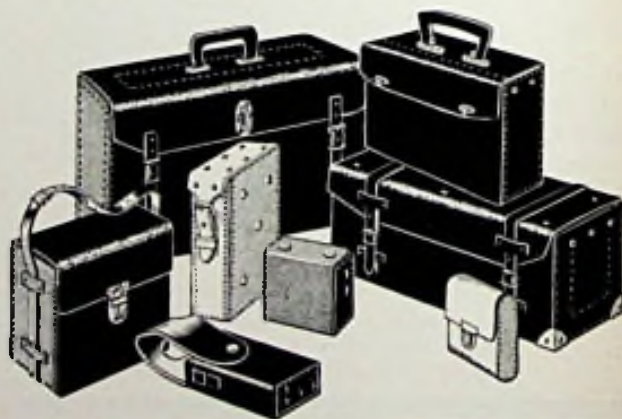
Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam

Tel. 020 - 79 55 44

GEREEDSCHAPTASSEN APPARATENTASSEN



Fa. C. de Swart & Zn., Rijen

TECHN. LEDERWARENFABRIEK

Tel. 01692 - 2281

3M schenkt winst.



Want Hyflex-tape werd speciaal voor u ontwikkeld. En da's natuurlijk niet mis!

3M heeft nu speciaal voor installateurs een tape ontwikkeld, die zo goed is als u van 3M verwacht. En zo aantrekkelijk geprijsd (consumentenprijs f 1.15 per rol 4,5 m x 15 mm) als u graag wilt gebruiken en verkopen.

En om dat allemaal passend te vieren schenkt 3M ter introductie van deze nieuwe isolatie-tape: klinkklaar kristal!

Bij aankoop van 200 rolletjes Hyflex-tape schenkt 3M u twee fonkelende Anjou-glazen.

Bij aankoop van 400 rolletjes krijgt u twee glazen plus karaf cadeau. Proost.



Dat klinkt goed.

Hele goeie isolatietape ben ik natuurlijk altijd in geïnteresseerd.

- Stuur mij dus meteen maar 200 rolletjes Hyflex-tape à f 151.50, plus twee prachtige Anjou-glazen.
- Stuur liever meteen maar 400 rolletjes Hyflex-tape à f 303.-, plus twee Anjou glazen. Plus karaf.
- Zoudt u eerst een vertegenwoordiger willen sturen? Kan ik 't even goed bekijken.

Naam: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Mijn grossier is:
„RE 1”


3M
CORPORATION

Opsturen in envelop zonder postzegel aan
3M, Antwoordnummer 251, Leiden.

SCHRADER

ELECTRONICA

ANTENNE- VERSTERKERS

LIPPLINSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

Technische scholen opgelet

Wij leveren:

- 1) Positief en negatief fotogevoelig printplaat epoxy/glas, enkel- en dubbelzijdig voor het maken van gedrukte schakelingen. Formaat der platen 52 x 56 cm. Minimum afname 4 platen in 1 doos. Bij kleine series kan men positief materiaal gebruiken. Directe afdruk mogelijk van transparant op printplaat, GEEN negatieven meer.
- 2) plaksymbolen voor het maken van layouts van printen
- 3) polyesterfolie 1/10" raster
- 4) alu. naamplaten volgens ontwerp, krasvast
- 5) elektronische tangetjes
- 6) blank basismateriaal voor de printindustrie
- 7) screen resists + plating resists
- 8) belichtingsapparatuur
- 9) soldeer- en afdeklak
- 10) MIL-V-173B Moisture & Fungus Resistant vernish
- 11) HAWERA hardmetaalboren voor het boren van epoxy/glas plaat

Alles uit voorraad leverbaar

N.V. ROMEX technische handelsonderneming

Postbus 86 - DOORN - Tel. 03430 - 4008*

Sleutel aan uw toekomst

Haal een diploma van DIRKSEN.

Studeer schriftelijk of via de geluidsband voor een waardevol diploma van DIRKSEN.

- Praktische halfgeleidertechniek
- Kleurentelevisie



Stuur mij uw uitgebreide brochure. PH KTV

Naam:

Adres:

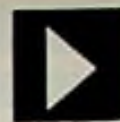
Woonplaats:

Telefoon:

RE

Elektronica opleidingen Dirksen

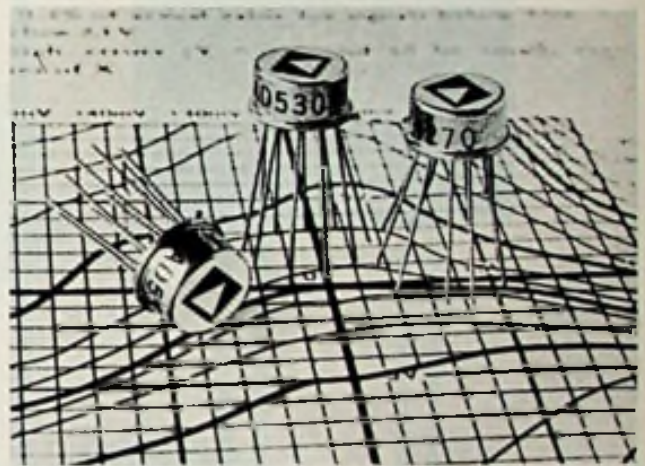
Parkstraat 25, Arnhem
Tel. (085) 43 74 24



**ANALOG
DEVICES**

als eerste op de markt met een complete monolytische vermenigvuldiger!

De IC vermenigvuldiger type AD530 van „Analog Devices” kan vermenigvuldigen, delen, kwadrateren en worteltrekken met een nauwkeurigheid van 1% en een bandbreedte van 1 MHz. In tegenstelling tot iedere andere op dit moment verkrijgbare monolytische vermenigvuldiger bevat hij een uitgangs op-Amp, een regulator, en dunne film weerstanden met een lage T.C. voor instelling van de versterking, op de zelfde chip als de variabele transconductantie vermenigvuldiger.



Andere vermenigvuldigers van Analog Devices zijn:

- 420 Wide band, 0,1% accuracy.
- 422 Wide band, Fast response, Fast slewing, 1% accuracy.
- 423 Wide band, Fast response, Fast slewing, 2% accuracy.
- 424 High accuracy wide band, 0,2% accuracy.
- 425 High accuracy wide band, 0,1% accuracy.
- 426 Wide band four quadrant multiplier, divider, square-rooter.
- 427 Multiplier/divider, Internally trimmed, High accuracy, 0,2%.
- 428 Multiplier/divider, Low drift.
- 432 Multiplier/divider, Economy.

U ziet: wij hebben voor iedere toepassing een geschikte vermenigvuldiger!

Bel of schrijf voor uitvoerige gegevens naar:

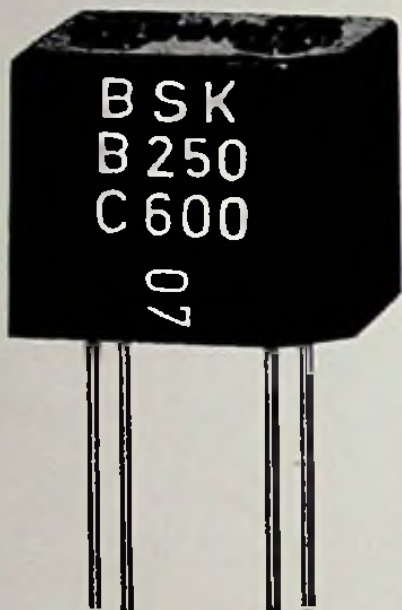


KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.
Tel.: 020 - 92 84 44*

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden



SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS



	Sper- spanning in V	Piek- spanning in V	Stroom in A
CSK B 80 C 400	125	400	0,4
CSK B 250 C 400	370	800	0,4
CSK B 500 C 400	750	1250	0,4
BSK B 80 C 600	125	400	0,6
BSK B 250 C 600	370	800	0,6
BSK B 500 C 600	750	1250	0,6
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76
Telefoon 02980-83258 Telex 13095

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers

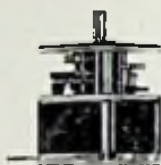
en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.

TEL. 02907 - 58 73

mauthe MICROMOTOREN



Spanning: max. 1,5 of 3 V=
Gewicht: zonder vertr. 7,5 gr.
met vertr. 14 gr.
Temp.bereik: -20 tot +60 °C.
Vertraging: 40:1, 200:1, 500:1,
1000:1.
Max. belasting: 200 p cm.

Elmekanic

Stadionsstraat 29, Amsterdam (Z.)
Tel. 020 - 72 33 07

Electro-Voice®

setting new standards in sound



3 way horn system
100 watt R.M.S.

luidsprekers- en systemen

hoornluidsprekers

megafoons

Hi-Fi inbouwspeakers

boxen tot 200 watt

keuze uit 48 verschillende

mikrofoon types

Hi-Fi electronics

tuner- versterkers

dyn. pick-up elementen

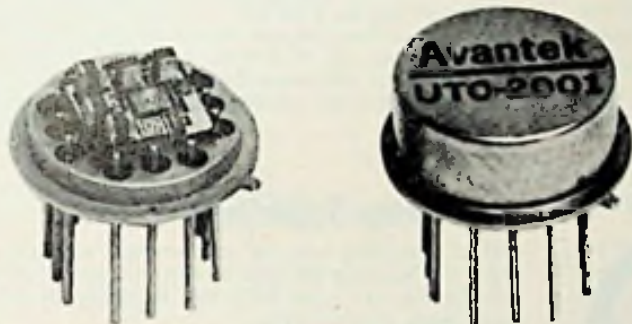
integrated music systems

voor nadere dokumentatie:

iemke roos import hogeweg 33 amsterdam telefoon 020-53555

Avantek

THIN FILM AMPLIFIERS OSCILLATORS TRANSISTORS

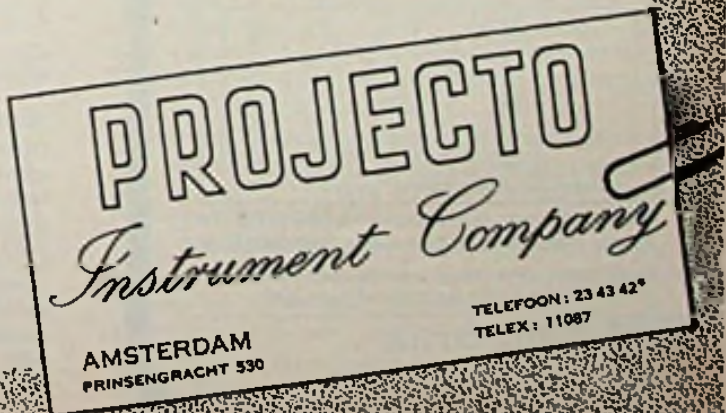


Er zijn zelfs complete
thin-film breedband versterkers
van 5 - 500 Mc tot 1000 - 2000 Mc
in transistor TO-8 huis

Verder zijn leverbaar:

- common-emitter amplifier transistors tot 4 GHz.
- common-base oscillator transistors tot 6 GHz.
- thin-film amplifiers tot 4 GHz.
- unit-amplifiers tot 1 GHz.
- low noise wide band amplifiers tot 4,4 GHz.
- multicouplers
- solid state yig-tuned oscillators tot 4 GHz.

Wij zullen U graag
nader informeren.

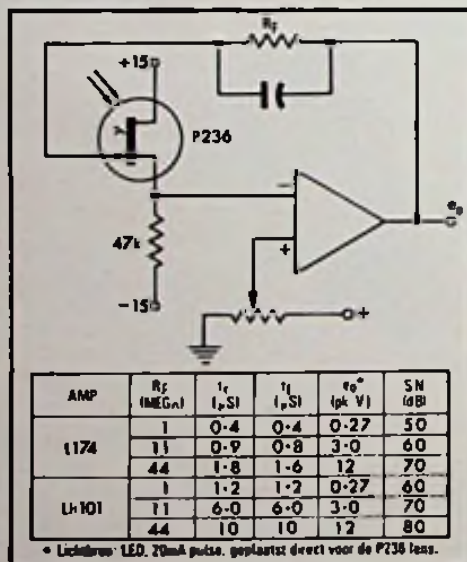


Breedband Foto FET's

hoge snelheid, hoge gevoeligheid

De meeste toepassingen die gebruik maken van lichtgevoelige schakelingen eisen hoge gevoeligheid met snelle "response" tijden. De Siliconix P236/8 serie heeft "response" tijden van ongeveer 50 nsec. In deze breedbandige "photosensor" is de fotostroom welke van de gate komt tevens het ingangssignaal voor de FET.

Terugkoppeling reduceert de ladingseisen voor de FET ingangscapaciteit d.w.z. het effect van C_{in} is te verwaarlozen en de gate is als massa te beschouwen. De pulse "response" is daarom hoofdzakelijk beperkt door de op-amp welke geselecteerd kan worden voor bepaalde "response" karakteristieken. De lijst toont de variatie in gevoeligheid en "response" tijd voor de versterkers L174 en LH101. De L174 is te gebruiken tot 4 MHz., de LH101 tot ongeveer 1 MHz. Vandaar de hogere signaal/ruis verhouding voor de laatste. Kortere stijgtijden kunnen verkregen worden met versterkers met grotere bandbreedte.



AMP	R_f (MEGA)	f_c (pSI)	f_t (pSI)	e_{n0} (pk V)	SN (dB)
L174	1	0.4	0.4	0.27	50
	11	0.9	0.8	3.0	60
	44	1.8	1.6	12	70
LH101	1	1.2	1.2	0.27	60
	44	6.0	6.0	3.0	70

* Lichtbron: LED, 20mA pulss, geplaatst direct voor de P236 lens.

Siliconix voor junction - en MOS FET's en nu ook voor microwave halfgeleiders.

Technische gegevens en application notes worden U op aanvraag toegestuurd door:



Siliconix

Mulder-Hardenberg, Postbus 7256,
Amsterdam-Z. telf. 020-761002

advertising design—DDA

LEZER REFLECTIES

Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet met het inzicht van de redactie behoeft overeen te stemmen. Schrijft u ons uw mening of doet u eens een voorstel. Wanneer uw brief van algemene interesse is, wordt die in deze rubriek afgedrukt.

Ethervervuiling (1)

Het artikel „Ethervervuiling” geplaatst op bladzijde 85, Radio Electronica nummer 3, heeft ons zeer veel genoegeen gedaan. Namens het Hoofdbestuur van onze Vereniging moge ik u danken voor de steun die wij middels dit artikel van u ontvingen.

De afwachtende houding van de PTT t.o.v. van deze piraterij is voor ons onbegrijpelijk. Deze instantie is volkomen op de hoogte met het bestaan van piratenclubs en ontvangt zelfs mensen op haar Hoofdkantoor die beweren te spreken namens 400 Rotterdamse „amateurs”. Zij is er ook van op de hoogte dat deze lieden QSL-kaarten verzenden via de PTT-postdienst. Controle op handelaren die de zendapparatuur voor ieder te koop aanbieden lijkt mij eenvoudig doch vindt niet plaats.

Imiddels is door ons een request gezonden aan de Minister voor Verkeer en Waterstaat met het verzoek de goede naam van de gelicenceerde amateur te beschermen tegen aantasting door het optreden van de 27 MHz-piraten.

PAoCLA

Voorthuizen

Algemeen voorzitter VERON

Spitsvondige Schakelingen

Naar aanleiding van de spitsvondige schakeling van de heer G. Verkooy uit Den Helder, voorkomende in Radio-Electronica nr. 3 van 1971, zou ik gaarne de volgende opmerkingen willen maken:

De schakeling op zichzelf, om relais op afstand te bedienen, is aardig gevonden. Er kan dus steeds maar 1 relais op zijn, waarbij een reeds OP zijnd relais dan weer afvalt.

Maar een dergelijk resultaat is op veel eenvoudiger wijze te verkrijgen met een druktoetsset, waarbij de toetsen onderling niet vergrendeld zijn. Bij het indrukken van een bepaalde toets wordt een reeds ingedrukte vrij gegeven. Dergelijke toetsensets zijn o.a. in verschillende surpluszaken verkrijgbaar tegen zeer redelijke prijzen en met zeer uiteenlopende bezettingen.

Op deze wijze besparen we 5 relais en 10 dioden.

Is de afstand tussen de druktoets en het te schakelen object zo groot, dat het spanningsverlies in de schakelleiding te groot wordt, of moeten er stromen geschakeld worden welke groter zijn als voor de toetscontacten is toegelaten, dan kan met een tussenrelais worden gewerkt. In dat geval blijven ALLE contacten op het relais beschikbaar voor het te bedienen object.

In beide gevallen is dan de schakeling aanzienlijk eenvoudiger en goedkoper als aangegeven door de heer Verkooy. Schiedam-Kethel
J. G. Molenvliet

Naschrift redactie

De in de schakeling te gebruiken druktoetsen kunnen in de spitsvondige schakeling van velerlei aard zijn. Zo is het bijv. mogelijk in de modelspoorwegen hiervoor railcontacten te gebruiken op verschillende plaatsen. Hierbij hoeft geen grote druk te worden geleverd, terwijl voor het omschakelen van de door de heer Molenvliet voorgestelde vergrendelde druktoetsen wel kracht vereist is.

In het algemeen is de onderhavige schakeling universeel bruikbaar, juist daar waar druktoetsen, die niet vergrendeld zijn, niet kunnen worden toegepast. Dit geldt dan voor alle situaties waarin automatisch moet worden geschakeld. Als dit met handbediening kan, is natuurlijk een vergrendeld systeem veel eenvoudiger.

Vakgroep voor computer- wetenschappen

Op 29 september van het vorig jaar werd te Lausanne het 'Swiss Chapter of the ACM' opgericht.

De nieuw opgerichte vereniging stelt zich ten doel om de problemen van de computer en z'n uitwerking op diverse gebieden van de gemeenschap te analyseren en te bediscuteren.

Een vereniging met zo'n doelstelling wordt hoe langer hoe belangrijker, omdat steeds meer alledaagse werkzaamheden in direkt of indirect contact met de computer komen.

Wat is ACM?

In Zwitserland houden een aantal vakverenigingen zich met computers en het gebruik ervan bezig, echter voornamelijk binnen het raam van het betreffend vakgebied.

ACM werd in 1947 in de Ver. Staten als vakverbond voor informatieverwerking opgericht. Dit verbond wijdt zich aan de ontwikkeling van de computerwetenschap en de verantwoorde toepassing van informatieverwerkende apparatuur. Het is de belangrijkste vereniging in het computerwezen en telt meer dan 25 000 leden over de gehele wereld. Naast de uitgave van verschillende vaktijdschriften onderhoudt ze een literatuurdienst en organiseert ze internationale vormingscursussen en jaarlijkse conferenties.

Belangrijkste doel van ACM is de bevordering van uitwisseling van informatie over computerwetenschappen en hun uitwerking. De leden komen uit alle sectoren van de computerwetenschappen en de talrijke toepassingsgebieden, van de constructie van informatieverwerkende apparaten via de ontwikkeling van programmeermethoden en -talen tot het toepassingsgebied onderzoek, industrie en bedrijfsvoering.

ACM bevordert ook de beroepsgerichte vorming van haar leden door middel van lectuur, cursussen, voordrachten, lezingen en met andere middelen

Talrijke regionale verenigingen

De meer dan 180 groepen (local chapters) van de ACM bieden de leden een nauw en regelmatig contact met collega's. Op periodieke bijeenkomsten wordt een verbinding tussen persoonlijke contacten en zakelijke besprekingen gelegd.

Ze bevorderen op lokaal niveau de wederkerige beroepsmatige inspanning tussen de verschillende vakrichtingen en bieden nieuwe perspectieven voor de eigen beroepsbezigheden.

In Europa hebben zich in verscheidene landen regionale groepen gevormd. Deze brengen enerzijds de in het land aanwezige kennis en ervaring naar voren en profiteren anderzijds van de diensten van ACM.

Zwitserse ACM-groep

De Zwitserse ACM-groep wil vooral haar leden en geïnteresseerden informeren over wat er op het gebied van de elektronische informatieverwerking in Zwitserland voorvalt. Daartoe worden lezingen, excursies en bijeenkomsten met Zwitserse, maar ook met buitenlandse sprekers georganiseerd.

Verder geeft ze een bulletin uit dat naast een kalender van gebeurtenissen ook korte informatie over activiteiten van andere instituten alswel over nieuwe apparatuur en toepassingen bevat.

Voor een later tijdstip zijn werkgroepen gepland die op de onderscheidene gebieden de stand van de huidige wetenschap analyseren, leemtes determineren en via eigen onderzoeken deze trachten te ondervangen.

De Zwitserse groep omvat leden van bedrijven uit handel en industrie. President is Lyle B. Smith, medewerker van het CERN in Genève. Het secretariaat is gevestigd in de Untere Rainstrasse 34 te Baar, Zwitserland.

Centrale tijd klok

De huidige klokken werken bijna alle op het principe van lopende optelling, omdat alle impulsen continue elektrisch of mechanisch bij de voorgaande informatie worden opgeteld. Bij het wegblijven van impulsen (onderbreking in de leidingen, stilstand van oscillator, onrust stemvork, pendel of kristal) moet de klok, als de onderbreking wordt opgemerkt, weer ingesteld of op gang worden gebracht. Een ander nadeel is dat elke klok, met uitzondering van de nevenuurwerken, eigenlijk een moederklok is. Elke klok heeft een eigen tijdnorma, wat betekent dat praktisch elke klok een iets andere tijd aangeeft. Een geheel ander principe ('central time watch' - CTW) is in de klokken toegepast die de Zwitserse firma's Heno Watch SA en Schärz Elektronik AG onlangs introduceerde.

De tijdsmeting resp. tijdsaanduiding berust op een enkele centrale, zeer precieze werkende, moederklok (bv. een atoomklok) waarvan de tijdsaanduiding - elke seconde opnieuw gecodeerd - op een willekeurig aantal nevenklokken via verschillende transmissiewerken kan worden overgedragen. Men kan zich het wereldtijdsignaal door een synchrone satelliet uitgezonden denken, waarna kerkklokken, stationsklokken, fabrieksklokken, maar ook polshorloges zich richten.

De per tijdseenheid (bv. elke seconde) door de moederklok afgegeven impulsen worden in een codeerapparaat continue opgeslagen en in een volledige tijdsinformatie omgezet en aan de ontvangende klokken doorgezonden. De nevenklok ontvangt de signalen tijdens de lopende serie gegevens, bewaart en verwerkt ze, om ze dan bij het binnenkomen van de volgende impulstrein 'uit te lezen'. Het coderings- en zendapparaat zendt de impulstreinen steeds een tijdseenheid vroeger uit, zodat de tijdsinformatie op het juiste ogenblik kan worden weergegeven. Voor het weergeven van tiende honderdste en duizendste seconden wordt een frequentie van 1000 Hz in de moederklok gesynchroniseerd, overgezonden en verwerkt. Het voordeel dat elke tijdseenheid de complete aanduidingen over uur, minuten en seconden worden overgebracht heeft als resultaat, dat de tijdsinformatie geheel onafhankelijk is.

Een klok kan zo op elk gewenst moment voor het aflezen van de juiste tijd worden ingeschakeld en weer uitgeschakeld, wat een voordeel voor batterijgevoede polshorloges is.

Dit systeem kan verder ook worden gebruikt voor de sturing van individuele installaties, verkeerssignalering (groene golf), sportinrichtingen en overal waar geen verbinding met een moederklok bestaat.

Of de 'central time watch' in de vorm van armbandhorloges of in de vorm van een staaf (bv. een ballpoint) ge-

bouwd zal worden hangt af van de mate waarin de daarin gebruikte elektronische klokken kunnen worden geïntegreerd.

CATV-satellieten

In de Ver. Staten wil men telecommunicatiesatellieten lanceren, die de onderlinge verbindingen tussen lokale kabeltelevisienetten moeten verzorgen.

De Amerikaanse telecommunicatie-autoriteiten hebben reeds offertes van Western Union, AT & T en Hughes Aircraft ontvangen. Een vierde offerte wordt van Lockheed Aircraft, samen met Microwave Communications, verwacht.

Equador lid van Intelsat

Op 28 oktober 1970 ondertekende de staat Equador het lidmaatschap van het Internationaal Telecommunicatie Satellieten Consortium (Intelsat), waardoor dit land de 77e deelnemer werd met een transmissie-quotum van 0,05%.

Vliegweerberichten per tv

Om verschillende dienststruimten op het vliegveld Zestienhoven bij Rotterdam te voorzien van de weersinformatie is een interne TV-installatie in bedrijf genomen.

Vier Grundig televisiecamera's van het type Fernauge FA 32 zenden de schriftelijke informatie naar in totaal tien monitoren van het type BG 21 en BG 36. De monitoren staan ondermeer op-

gesteld in de verkeerstoren, in het vluchtinformatiebureau en bij de meteo-afdeling. Elke monitor is van een klein beeldkeuzeapparaat voorzien. Door het indrukken van toetsen is de volgende informatie oproepbaar: de momentele weersituatie van Rotterdam of van Schiphol en de weervoorspelling van Rotterdam of Schiphol.

NOS bestelt kleurenmonitoren van SEL

De Nederlandse Standard Electric Mij NV, een zusterfirma van de Standard Elektrik Lorenz AG, kreeg van de Nederlandse Omroep Stichting te Hilversum de opdracht tot levering van 14 kleurenmonitoren, bestemd voor een z.g. kleurentrein. Deze trein, die uit meerdere wagens bestaat, was oorspronkelijk uitgerust met zwartwit-monitoren, terwijl het „actual"-beeld op één kleurenmonitor werd weergegeven.

Het toenemende aantal kleurenproducties maakte het noodzakelijk, de achromatische monitoren door kleurenmonitoren te vervangen. Omdat de reportagetrein vaak 's nachts wordt opgesteld, om de volgende dag „live" te kunnen uitzenden, kunnen de apparaten na het inschakelen aan een temperatuurverloop van meer dan 30 °C in een tijdsbestek van 30 min. zijn blootgesteld.

Experimenten toonden aan dat de SEL-kleurenmonitoren aan deze eis voldoen, waarbij nauwelijks enige instelcorrecties nodig bleken.



Een bijzonder soort detectiewerk levert de centrale radiowerkplaats van de Beierse politie in München, waar jaarlijks enkele honderden mobilifoons worden hersteld.

Om het foutzoeken en het juiste afregelen van het zend- of ontvangedeelte te vereenvoudigen beschikt de werkplaats sinds kort over de modernste meetapparatuur, bestaande uit een meetzender, een frequentieregelaar en een adapter voor het meten van het uitgangsvermogen. (op de foto links)

Voordelen van deze installatie zijn de hoge nauwkeurigheid (digitale instelling van de frequentie tot op ± 10 Hz) eenvoudige bediening door eenknopsafstemming, korte opwarmtijd na het inschakelen van de meetapparatuur en bij het verwisselen van meetbereik een eenduidige aflezing van frequentie, modulatie en uitgangsspanning.

(foto: Rohde & Schwarz)

RCA presenteerde haar 67 cm-kleurenbeeldbuis A67-150X

RCA introduceerde onlangs in het Intercontinental Hotel in Hannover haar 67 cm dunne-hals kleurenbeeldbuis. De omstreden buis was toen al in een aantal gemodificeerde ontvangers ingebouwd (o.a. de merken Imperial, Blaupunkt, Nordmende en RCA). De interesse van de uitgenodigde ontwikkelaars was groot, zij het, dat het ontvangerconcept voor het komend jaar, de uitsluitend met halfgeleiders werkende kleurenontvanger, van evengroot belang is.

De toestelontwerpers zien de nieuwe buis met enige reserve tegemoet. In de laboratoria hebben de meesten weliswaar al met de 19" dunne-hals buis geëxperimenteerd. De 26"-buis leverde RCA echter nog niet aan de industrie. 'We verwachten de buis elk moment', aldus een ontwikkelingsingenieur. 'Maar we blijven optimistisch. Tot nu toe was het steeds zo, dat veel buizenfabrikanten gegevens verstrekten en RCA de beeldbuizen.'

Samen met de dunne-hals buis (type-aanduiding A67-150A) wil RCA ook haar afbuigschakeling verkopen. Zij preferereert een systeem met thyristoren, terwijl het Europese-concept uitsluitend van transistoren gebruik maakt. Welk concept zal worden gekozen, is echter niet doorslaggevend voor het succesvol toepassen van de dunne-hals buis. De grootste voordelen zijn:

- wegvallen van de hoekconvergentiegeneratoren (zoals die bij de 110" dikke-hals-buis benodigd zijn)
- een 10 tot 15% lager afbuigvermogen
- nog eens 2 cm korter dan de 110"-dikke-halsbuis.

De Europese concurrentie staat sceptisch tegenover de voorspraak van RCA. Men vreest, dat bij het kleine straalstelsysteem eerder spanningsoverslag zal optreden. De toepassers echter maken hier geen drama van: 'Ook bij dikke-hals buizen komt spanningsoverslag voor'.

In augustus wil RCA met de fabricage van een voorserie van buizen en afbuigbouwgroepen van start gaan, de eigenlijke productie zou dan aan het eind van het jaar aanlopen.

SEL staat positief tegenover het RCA-concept. Als licentiehoudster op het gebied van kleurenbeeldbuizen is SEL van plan ook hier 'mee te doen'. Sylvania stelt zich echter afwachting op. De buizenfabriek in Tienen - België bevestigt, noch ontkent proefnemingen met de dunne-hals buis. Men betreurt de hernieuwde onrust die door toedoen van een enkele buizenfabrikant op de markt is ontstaan.

Vloeibare tijdaanduiding: beeldscherm op je arm

Beeldschermen met vloeibare kristallen zijn weer in opspraak. Siemens berichtte onlangs dat in hun laboratoria proef-

modellen voor letters-, cijfers- en meetwaardeweergave werken. Deze ontwikkelingen zullen later, zij het niet in de eerstkomende twee jaar, tot goedkopere TV-apparaten voeren. De onderzoekers van Siemens kunnen door het aanbrengen van een keramische laag het oplichten van lijnen verhinderen en zij zien een mogelijkheid om de individuele beeldpunten elektrisch te isoleren en een vereenvoudigde stuurmatrix te ontwerpen.

In de Ver. Staten werken RCA (die al jaren geleden van haar eerste experimenten berichtte) en Texas Instruments aan een andere toepassing: Zij ontwikkelen vloeibare kristalaanduidingen voor horloges. Deze zouden aanmerkelijk goedkoper zijn dan LED's, zoals die voor het elektronische armbandhorloge 'Pulsar' van Hamilton, dat midden 1971 op de markt komt, worden gebruikt.

De Japanse Seiko wil in het komende halfjaar een goedkoop elektronisch horloge met een vloeibare kristal-tijdsaanduiding uitbrengen.

Sylvania reduceert de halfgeleiderproductie

Sylvania Electric Products Inc., New York, maakte onlangs bekend dat in de loop van de komende maanden de fabricage van digitale geïntegreerde schakelingen, dioden en gelijkrichters zal worden gestaakt. De productiegroep voor microgolfdioden, die hoog-gespecialiseerde halfgeleiders produceert, werkt normaal door. Sylvania is een dochteronderneming van General Telephone and Electronics Corp.

G.T. & E International die voor de gehele productie buiten de Ver. Staten verantwoordelijk is, verklaarde dat G.T. & E Internationals belangrijke productie van elektronische componenten in Europa door deze maatregel niet wordt getroffen.

Bovendien zal G.T. & E het onderzoek en ontwikkeling van de halfgeleider-technologie, in het bijzonder van MOS en linear geïntegreerde schakelingen, voortzetten. Het onderzoek- en ontwikkelingswerk wordt door G.T. & E-laboratoria uitgevoerd, die kort geleden hun capaciteit voor geïntegreerde schakelingen uitbreidden. De laboratoria hebben een eigen productieafdeling. Garland Morse, president van Sylvania, verklaarde: 'De beslissing om een groot gedeelte van onze halfgeleiderproductie te staken, werd genomen omdat niets erop wees dat de verwarde verhouding, die sinds jaren voor deze tak van elektronische industrieën karakteristiek is, zich binnen afzienbare tijd zou stabiliseren'. Morse voegde eraan toe, dat de vermindering van de bewapeningsopdrachten samen met een buitengewone scherpe prijsconcurrentie bij de verkopen aan de computerindustrie een beslissende invloed op de rentabiliteit van de halfgeleiderproductie heeft gehad.

De door de productiestaking getroffen tak van de maatschappij brengt slechts weinig meer dan 2% van Sylvania's to-



Deze glinsterende stroken zijn zeer dunne papierbanden waar een laagje metaal is opgedampt en vormen het belangrijkste bestanddeel van nieuwe Siemens condensatoren. De nieuwe typen zijn geschikt voor hoge wisselspanningen (tot 1500 V) en hoge frequenties. Bij een te hoge spanning herstellen ze zichzelf en blijven foutloos werken. De stroken worden in van elkaar geïsoleerde lagen in het inwendige van de condensator opgerold; de dikte van deze stroken bedraagt slechts enkele microns.

taalomzet op. Sylvania maakte bekend dat de productiestaking generlei invloed zal hebben op andere productiegroepen voor elektronische componenten. In de Ver. Staten valt Sylvania onder de drie grootste fabrikanten van radiobuizen en TV-beeldbuizen en is één van de leidende producenten van industrieel-commerciële kathodestraalbuizen en circuitmodulen.

Eeuwfeest van de IEE

Wegens het 100-jarig bestaan van de op 17 mei 1871 gestichte Institution of Electrical Engineers, zal vanaf 17 mei van dit jaar een feestweek in Londen plaatsvinden. Soortgelijke feestelijkheden zullen door de plaatselijke afdelingen in het hele Verenigde Koninkrijk en ook overzee in de loop van het jaar georganiseerd worden.

Inlichtingen bij Geraldine Walker, IEE-press-service, Savoy Place, Londen WC 2.

Internationaal symposium Biotelemetrie

Van 5 tot en met 8 mei vindt in Nijmegen het Internationale Biotelemetrie Symposium plaats. De voertaal op het congres is Engels.

Inlichtingen: Biotelemetrie Symposium, Faculteit Physiologie, Universiteit van Nijmegen, Geert Groote Plein Noord 21a.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



Lichtorgel met goedkope onderdelen

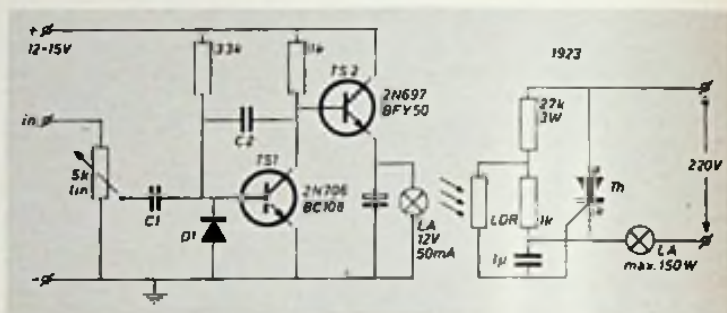
K. Rietsema
Oude Pekela

Door nevenstaande schakeling drie of vier keer te bouwen, ontstaat een 3 of 4 kanalen lichtorgel voor normale hoogspanningslampen, zonder het risico, dat de netspanning op de versterker terecht komt.

De waarden van C1 en C2 zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Om het orgel te kunnen sturen met spanningsbronnen welke een te lage uitgangsspanning hebben of te hoogohmig uit gaan, is het raadzaam een voorversterkertrap te gebruiken.

LA is een normale 220 volt lamp, of indien men meer licht nodig heeft, een lamp voor 110 V, de thyristor laat namelijk slechts de helft van perioden van de netspanning door. Th = 1 A - 400 V. De halfgeleiders zijn van BI-PAK, welke getest en ongetest worden geleverd.



3 kanalen

Freq. 15 ... 100 Hz

C1 = 15 μ F

C2 = 0,47 μ F

Freq. 300 ... 1000 Hz

C1 = 0,22 μ F

C2 = 6,8 nF

Freq. 2000 ... 10 000 Hz

C1 = 4,7 nF

C2 = 140 pF

4 kanalen

Freq. 20 ... 150 Hz

C1 = 15 μ F

C2 = 0,33 μ F

Freq. 150 ... 1000 Hz

C1 = 0,33 μ F

C2 = 0,033 μ F

Freq. 1000 ... 5000 Hz

C1 = 0,033 μ F

C2 = 5000 pF

Freq. 5000 ... 10 000 Hz

C1 = 5000 pF

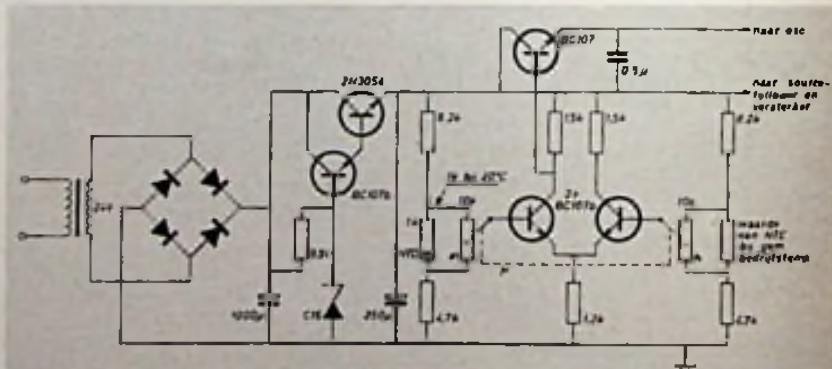
C2 = 390 pF

Zeer stabiele VFO door middel van een temperatuurgevoelige voeding

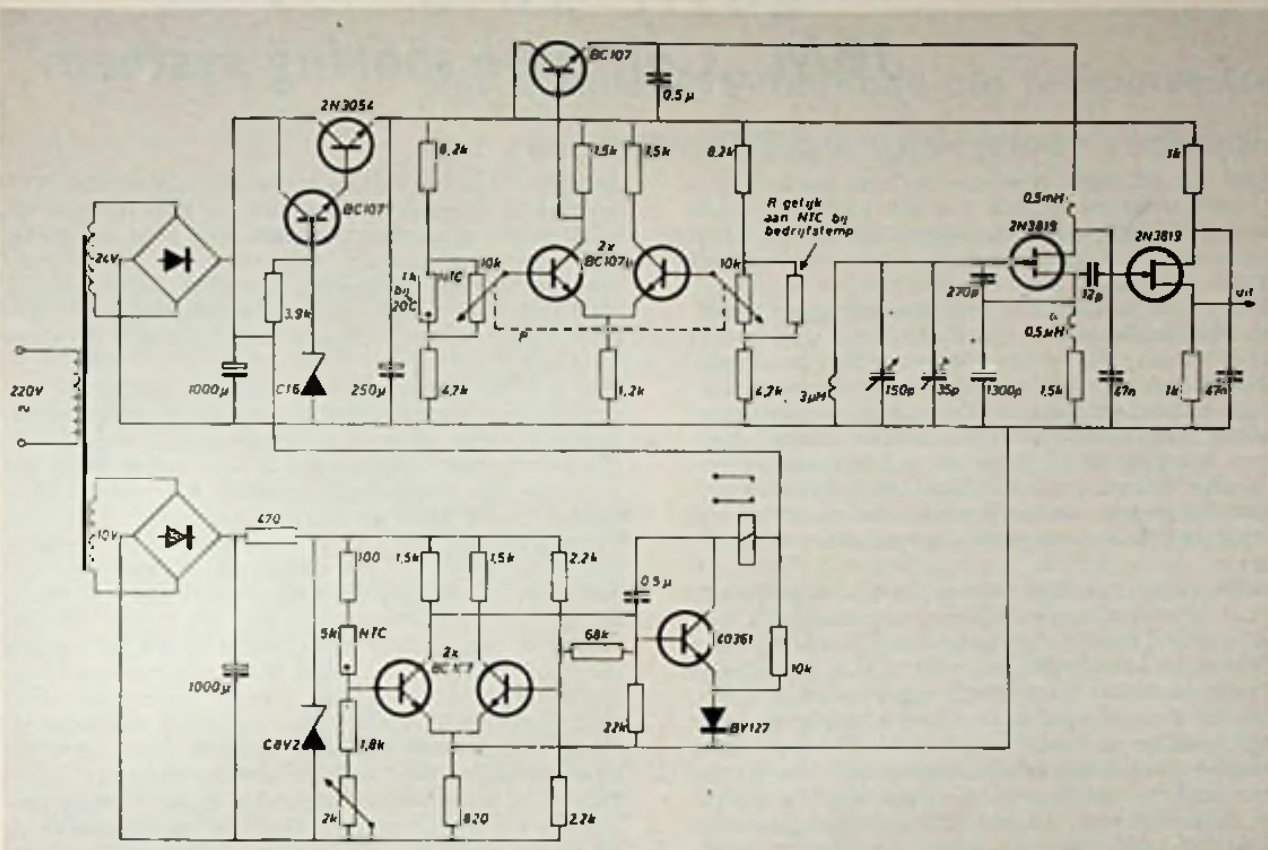
E. J. de Graaf
Groningen

VFO's met transistoren of FET's als actieve elementen zijn behalve temperatuurgevoelig ook gevoelig voor voedingsspanningsvariaties. Deze laatste eigenschap levert een mogelijkheid om de frequentie zeer stabiel te houden. Uitgaand van het ontwerp beschreven in RE-3, 1969, werd een VFO gebouwd van 5,0 ... 5,5 MHz.

Het verloop, afhankelijk van het type en de kwaliteit van de gebruikte condensatoren, lag in de orde van -250 tot -350 Hz $^{\circ}\text{C}^{-1}$ voor micacondensatoren, van $+800$ tot



Met behulp van de dubbele potmeter P is de spanningsvariatie in te stellen tussen ≈ -1 V en $+1$ V per graad Celsius.



Volledige schakeling van oscillator met voeding en temperatuurregelaar.
 Voor de verwarming worden 6 weerstanden van 10 kΩ - 10 watt gebruikt, aangesloten op 220 volt.

+ 1000 Hz °C⁻¹ voor keramische condensatoren. Een temperatuurregeling, waarbij de temperatuur binnen 1 à 1½ °C werd gehouden

gaf dus niet het gewenste resultaat. Om toch een goede stabiliteit te verkrijgen is de schakeling zodanig opgebouwd, dat de oscillator FET

gevoed wordt met een spanning die met de temperatuur verandert, waardoor de frequentiedrift wordt gecompenseerd.

Een nieuwe rubriek, waarin schakelingen of schema's worden opgenomen die door lezers zelf werden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen dan wel eenvoudige schema's ontstaan. Ieder geplaatste schakeling wordt gehonoreerd met f 35,—, terwijl voor de beste schakeling van het jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,— in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

WAAR HET OM GAAT:

- 1e. Verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. De uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. Ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

De toekomst is werkelijkheid geworden IBM „Call time sharing systeem”

De titel van dit stukje, waarin we de lezer van een nieuwe mogelijkheid tot gebruik van een computer op de hoogte willen stellen, is niet origineel, maar men zal na lezing van het volgende toch wel van de waarheid daarvan doordrongen zijn.

In de loop van februari, om precies te zijn op de vierde, stelde IBM in Nederland het CALL time sharing systeem in werking. In de met Engelse termen doorspekte brochures kan men lezen dat dit een systeem is, waarbij individuele gebruikers, d.w.z. kleine industrieën, kantoren, handelsondernemingen, kortom al die bedrijven en bedrijfjes die eigenlijk veel nut van een computer zouden hebben, maar zo'n kostbaar hulpmiddel niet kunnen bekostigen, via het normale telefoonnet op een centraal opgestelde computer kunnen worden aangesloten.

Op uitnodiging van IBM hebben we een demonstratie van het fenomeen mogen bijwonen en daarbij o.a. een filmpje gezien, waarin werd aangetoond hoe het systeem in de praktijk kan worden toegepast. CALL is een wijze van programmatuur waarbij men conversationeel, d.w.z. als of het een normaal over en weer telefoongesprek betreft, met de centrale computer is doorverbonden. Natuurlijk spreekt men in de computertaal: wie gebruiker is geworden heeft een typemachine-achtig instrument ter beschikking, dat met enkele simpele handelingen op het telefoonnet is aangesloten, waarop in de bekende programmeertalen als Fortran, PL 1 en de laatst ontwikkelde BASIC, allerhande informaties naar de computer kunnen worden overgetypt. Zo een aansluiting noemt men terminal (eindstation) en ofschoon we als puritein graag zouden wensen dat de voorlichting wat begrijpelijker werd door meer Nederlandse terminologie aan te houden, zullen we deze uitdrukking maar handhaven en vermelden dat het „time sharing systeem” met een praktisch onbegrensd aantal abonnees mogelijk is doordat een terminal zo traag en een computer zo snel werkt.

De computer is een razendsnelle jongen, die allerhande klusjes opgedragen krijgt en al lang weer met iets heel anders bezig is, als de abonnee op zijn terminal het antwoord uitgetypt krijgt. Nochtans is het mogelijk om de computer er weer even bij te halen als iets niet duidelijk is of als er een nieuwe opdracht voor hem is bedacht. De aangesloten deelnemer krijgt weer direct antwoord. Als we bedenken dat er voor het uittypen van omvangrijke tabellen o.i.d. wel een paar minuten benodigd zijn, terwijl de computer voor de uitwerking van het gehele probleem een fractie van een seconde nodig heeft gehad, kunnen we gemakkelijk inzien dat er inderdaad heel wat gebruikers „tegelijkertijd” met de centrale in gesprek kunnen zijn. Tegelijkertijd is natuurlijk niet helemaal waar, want de computer is maar met één probleem bezig, maar hij werkt ze in volgorde van binnenkomst zo snel af, dat de klant praktisch niets merkt van eventuele vertragingen. De gebruiker merkt in het geheel niets van de andere deelnemers en zo krijgt hij de indruk, dat de computer alleen voor hem werkt.

CALL time sharing is een onderdeel van een systeem, dat Computer Terminal Service, kortweg CTS, heet.

Er zijn nl. ook nog andere wijzen van telefonische data-verwerking mogelijk zoals CRBE en RJE, waarop we in dit bestek niet verder behoeven in te gaan. De gehele CTS omvat een centrale computer in het IBM Reken-centrum te Rijswijk, waarbij een IBM 360 model 65 staat opgesteld en een centrale computer in Schiphol-oost, alwaar het hart door een IBM 360 model 50 wordt gevormd.

CALL is een systeem dat bij uitstek geschikt is om snel technisch-wetenschappelijke berekeningen, planning, beleidsinformatie, administratieve vraagstukken en financieel-wiskundige berekeningen te laten oplossen: in het algemeen die toepassingen, waarbij een voortdurende dialoog tussen mens en machine vereist is.

Vanzelfsprekend kan CALL als tafelrekenmachine worden benut, terwijl het ook mogelijk is bestanden en programma's in een eigen bibliotheek op te slaan. Let wel: zo een bibliotheek bestaat uit een magnetisch schijfgeheugen of een bandgeheugen, welke laatste op verzoek door het bedienend personeel in de leesapparatuur kan worden ingelegd. Men kan gebruik maken van standaardprogramma's uit de IBM bibliotheek of van de bibliotheek van anderen, zoals het ook mogelijk is de eigen bestanden door anderen te laten benutten.

Daarbij is wel voldoende waarborg tegen misbruik mogelijk, want alle opgeslagen gegevens zijn gecodeerd en alleen die gegevens die men voor anderen beschikbaar stelt, kunnen door anderen worden benut. Op eenzelfde wijze heeft ook alleen die gebruiker contact met het brein, die zich middels een speciale codering voor de computer kan legitimeren.

Het is duidelijk dat de computer zijn exclusiviteit verliest en ofschoon de abonnementskosten nog vrij hoog zijn, nl. ca f 1100 per maand, ligt het in het verschiet

(Vervolg blz. 288)



Het IBM 1050 informatie communicatiesysteem zendt en ontvangt met een snelheid van 14,8 tekens per seconde (135 bits/sec.) en is te gebruiken voor transmissie van gegevens en het vastleggen van informatie in voor de machine leesbare vorm. De 1050, die werkt met de BCD-code, kan naar wens worden uitgerust met een kaartlezer of een papierbandlezer, eventueel met papierbandpompmachine.

Wire Wrap

een alternatieve methode om te komen tot een zeer betrouwbare soldeerloze verbinding

Gesoldeerde en soldeerloze verbindingen

Bij het foutzoeken in gecompliceerde apparatuur zijn dikwijls al heel wat onderdelen in staat van beschuldiging gesteld, alvorens blijkt, dat de fout schuilt in de bedrading of het contactmateriaal dat hen verbindt. Wat in een schema is aangegeven met een dun getekende lijn tussen twee schakelingen bestaat dan in werkelijkheid uit een connector, een draad die in een kabelboom verdwijnt en daar op een vrijwel onnaspeurlijke plaats weer uittreedt en tenslotte weer een connector.

Met de gecompliceerdheid van de apparatuur neemt ook de kans op storingen toe. Het aantal prints wordt groter en daarmee ook de hoeveelheid connectors, draden en ander contactmateriaal. In hoeverre heeft dit nu invloed op de betrouwbaarheid, één van de belangrijkste factoren bij de beoordeling van de kwaliteiten van een apparaat?

Wij kunnen hiervan een goed beeld krijgen door de rapporten te bestuderen die worden opgesteld door de kwaliteitscontrole- en -bewakingsafdelingen in bedrijven die elektronische apparatuur fabriceren. Hierbij blijken de contactmaterialen een groot percentage van het totaal aantal in een apparaat gevonden fouten voor hun rekening te nemen. Men kan bewijzen, dat het opzetten van een nieuwe schakeling, die gecompliceerder wordt dan zijn voorganger, met toepassing van dezelfde contactmaterialen een belangrijk slechtere betrouwbaarheid van het nieuwe ontwerp tot gevolg zal hebben. In het algemeen zal men er naar streven een zelfde of betere betrouwbaarheid te realiseren, dan die, welke in een vorig ontwerp werd bereikt. Men zal op vele punten onderdelen met betere eigenschappen en nauwere toleranties gaan toepassen.

In dit artikel zal een methode worden besproken, waarmee bijzonder betrouwbare soldeerloze verbindingen gemaakt kunnen worden nl. „wire-wrap” en tevens zal een vergelijking worden gemaakt met de gebruikelijke technieken op dit gebied.

De soldeerloze verbinding is de lezer wellicht in enkele verschijningsvormen niet geheel onbekend. Wij noemen hier de connector-pinverbinding en de verbinding van een halfgeleider-aansluitdraad in een connector. In het eerste geval wordt een gestripte draad m.b.v. een machine in een connector bevestigd, waarna de connector op de bijbehorende pin wordt geplaatst. Er is hier in feite dus sprake van twee verbindingen. Die tussen draad en connector bezit – mits de draad goed gestript is en de machine regelmatig wordt gesteld – een hoge graad van betrouwbaarheid.

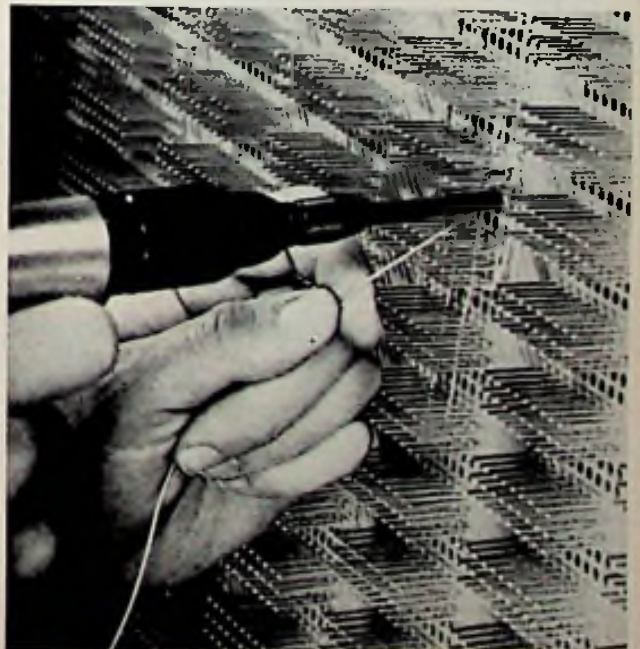
Bij de verbinding tussen connector en pin wordt het contact tot stand gebracht door de veerkracht van de connector. De betrouwbaarheid van deze verbinding is voor een groot deel afhankelijk van de wijze waarop de connector op de pin wordt geplaatst: wanneer de connector daarbij in lijn is met de pin, ontstaat een zeer goede en duurzame verbinding, staat de connector scheef t.o.v. de pin, dan gaat bij het schuiven van de connector over de pin een groot deel van de veerkracht verloren

en ontstaat een verbinding die gemakkelijk aanleiding kan geven tot storingen. Het voorgaande is ook van toepassing op de verbinding van een halfgeleideraansluiting in een connector, met dien verstande, dat het in dit geval van belang is, dat de draad zonder mechanische spanning in de connector zit.

Met de gesoldeerde verbinding zijn wij zo vertrouwd geraakt, dat wij ons nauwelijks meer realiseren, van hoeveel factoren de kwaliteit ervan afhankelijk is. Naast zuiver technische factoren als de temperatuur van de bout, de reinheid van de te solderen materialen en de kwaliteit van het soldeer, vormt de „menselijke factor” in dit samenspel een element, waarvan de betrouwbaarheid sterk fluctueert, zeker in een tijd, waarin een mens zich (terecht) steeds minder gemakkelijk als machine laat gebruiken.

„Wire-wrap”

Met de opkomst van de telefoon- en de computer-industrie ontstond er behoefte aan een verbinding die aanzienlijk betrouwbaarder moest zijn dan de reeds bestaande. Het bijzonder grote aantal verbindingen en de hoge graad van betrouwbaarheid, die van de totale apparatuur werd geëist, stelden de technici voor een moeilijk probleem. Aanvankelijk zocht men de oplossing hiervan in een verbinding die een combinatie van gesoldeerde en soldeerloze verbinding vormt. Hierbij wordt de draad direct met de pin verbonden door hem daar enige slagen omheen te wikkelen – deze techniek werd bekend onder de naam „wire-wrap” –, waarna het geheel nog wordt gesoldeerd.



Verdere research door Bell Telephone Laboratories, Western Electric Company en de toenmalige Keller Tool Company wees uit, dat het solderen kon vervallen, wanneer de draad onder mechanische spanning om een pin van de juiste vorm werd gewikkeld. In 1952 ontwikkelde de Keller Tool Company, die inmiddels was opgenomen in de Gardner-Denver groep, de hiervoor benodigde gereedschappen. Op het ogenblik zijn er gereedschappen op de markt die d.m.v. perslucht, elektriciteit of handkracht worden aangedreven en er is zelfs een programmeerbare, volautomatische „wrapping“-machine met een capaciteit van ruim 1000 verbindingen per uur. Voor iedere draadsoort zijn twee speciale hulpstukken ontworpen die aan de wrapping-machine worden gekoppeld, ongeveer zoals men een hulpstuk op een handboormachine monteert. Men kan het zich voorstellen als een huls waarin een as kan draaien (fig. 1a en fig. 2). In de as zijn 2 uitsparingen aangebracht; aan de buitenkant bevindt zich, in de lengterichting van de as, een sleuf, waarin de gestripte draad past. De pin, waarop de verbinding wordt gemaakt, valt in een gat dat iets excentrisch in de as is aangebracht.

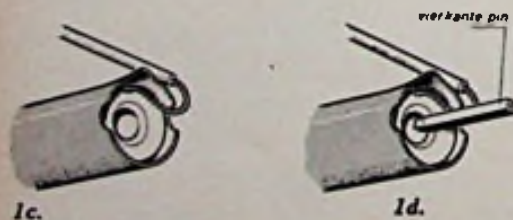
Aan de hand van fig. 1 kunnen wij het „wrapping“-proces stap voor stap volgen:

- het gestripte gedeelte van de draad wordt in de draadsleuf gestoken. Dit wordt vergemakkelijkt door een trechtervormige uitstulping in de huls. Een positienok zorgt ervoor, dat de sleuf altijd tegenover de uitstulping staat, wanneer de machine tot stilstand is gekomen.
- de draad wordt naar de anker-opening in de huls gebogen en daarin verankerd.
- de machine wordt nu met het pingat over de pin geplaatst.
- de machine wordt ingeschakeld; hij trekt de draad uit de draadsleuf en wikkelt deze onder spanning op de pin. Tijdens het wikkelen dient degene die de machine hanteert daarop een lichte druk uit te oefenen, dit om aaneengesloten windingen op de pin te krijgen.



Fig. 1a.

1b.



1c.

1d.



1e.

Fig. 1a t/m e.
Het „wrapping“-proces
stap voor stap.

Spanning in de draad

De kwaliteit van een verbinding is in hoge mate afhankelijk van de mechanische spanning, waarmee de draad om de pin wordt gewikkeld. Omdat deze op zijn beurt vrijwel geheel wordt bepaald door de vorm en afmetingen van bepaalde delen van de hulpstukken, zullen wij hieraan een nadere beschouwing wijden.

Er treedt spanning op in de draad, wanneer de as rond de pin draait en daardoor de draad uit de draadsleuf trekt. Tijdens het „wrapping“-proces wordt elk deel van de draad verschillende malen gebogen. De eerste buiging, over een hoek van ongeveer 90° , heeft plaats langs de ronding E (fig. 2) van de sleuf. De tweede, wanneer de draad weer wordt rechtgetrokken. Deze buigprocessen leveren hun bijdrage aan de spanning, waarmee de draad wordt opgewikkeld.

De grootheden die de verschillende buigkrachten bepalen en die van belang zijn bij het ontwerpen van de hulpstukken, zijn de straal R en de wanddikte W (fig. 2). De buigkracht ter plaatse van de ronding E is omgekeerd evenredig met de grootte van de straal R. De wrijvingskrachten die langs de kanten van de sleuf optreden zijn evenredig met de buigkrachten. De spanning in de draad wordt niet alleen bepaald door de wrijving, maar door de resultaten van wrijvings- en buigkrachten. De grootte van de straal R en het oppervlak van de ronding E zijn hier de belangrijkste factoren en andere speciale eigenschappen, zoals een hoefijzervormige verzinking dragen mede bij aan de gelijkvormigheid van de verbindingen.

Kwaliteit van de „wire-wrap“-verbinding

Tallose proeven, zoals triltesten, kunstmatig versnelde verouderingstesten, corrosieproeven enz. hebben niet alleen de zeer goede kwaliteit van een „wire-wrap“ verbinding aangetoond, maar ook antwoord gegeven op de vraag, welke eisen er aan de contactmaterialen moeten worden gesteld.

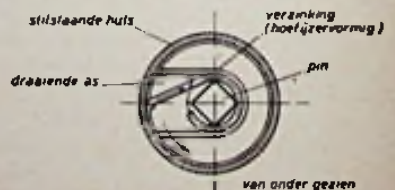
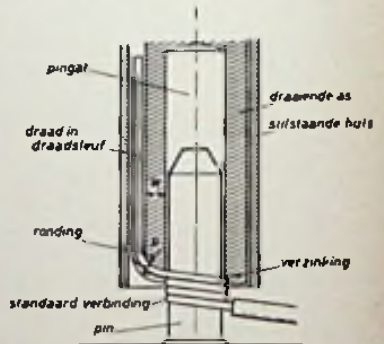
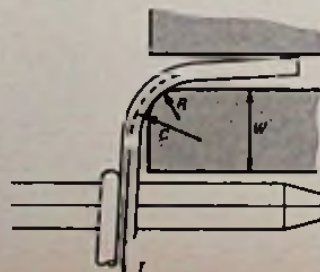
T.a.v. de vorm van de pin (d.w.z. de dwarsdoorsnede) bestaan weinig beperkingen; deze mag vierkant, rechthoekig, v-vormig o.i.d. zijn, als hij maar scherpe randen heeft. Op een ronde pin kan ook een verbinding worden gemaakt, doch deze moet na het „wrappen“ nog worden gesoldeerd. De beste resultaten verkrijgt men met vierkante en rechthoekige vormen.

Fig. 2.
De spanning in de draad T is een functie van:

1. de kromming van draad C en dus de kromtestraal R van de ronding en de wanddikte W.

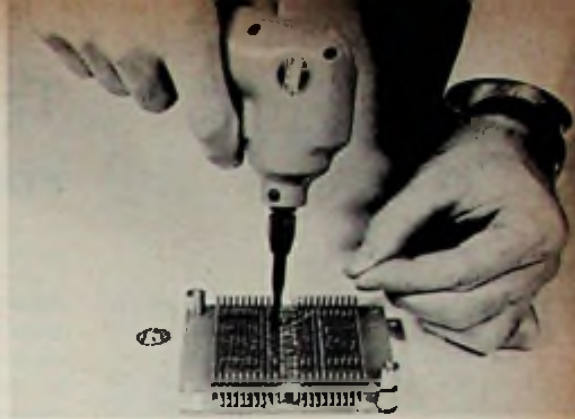
2. de wrijvingskracht tussen de ronding en de draad, en dus van de ruwheid van hun oppervlak.

De spanning in de draad is geen functie van de omwentelingssnelheid van de as!





„Wire-wrap”
verbindings-
punten-
lokalisator.



(foto's: Gardner - Denver)

Wanneer de draad om de pin wordt gewonden, dringen de scherpe randen in het betrekkelijk zachte koper, door het oxide-laagje (als dat er is) van zowel draad als pin en vormen een groot, schoon en gasdicht contactoppervlak. Fig. 3 geeft een beeld van de verdeling van de mechanische spanning in de draad.

Ieder draadstuk tussen twee opeenvolgende randen van de pin wordt door deze aan beide einden gefixeerd en gedraagt zich als een veer. De buig- en wrijvingskrachten die tijdens het „wrappen” optreden laten nog genoeg elasticiteit in de draad over om een groot contactoppervlak en een goede contactdruk te waarborgen.

Proeven hebben aangetoond, dat de spanning in de draad na 40 jaar nog de helft is van de oorspronkelijke en dat deze spanning nog steeds een goede verbinding garandeert!

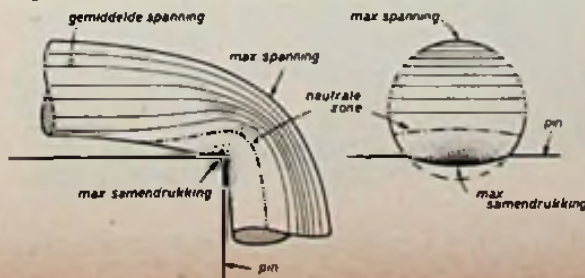
Voor vrijwel elke draadsoort bestaat een stel passende hulpstukken. De draad dient, wanneer deze onder mechanische spanning wordt gezet, minstens 15 % te kunnen rekken, alvorens te breken. Ook meeraderig draad is bruikbaar, mits de verbinding wordt „nagesoldeerd”. Behalve de aanzienlijk betere betrouwbaarheid, vallen nog enige voordelen t.o.v. de gesoldeerde verbinding te noemen:

de „wire-wrap” verbinding heeft betrekkelijk kleine afmetingen en is daardoor uitstekend in te passen in het kader van de steeds verder gaande miniaturisatie. Eventuele reparaties zijn eenvoudiger en met minder risico uit te voeren: men wikkelt de draad eenvoudigweg van de pin en plaats een nieuwe verbinding.

Geen oververhitte componenten, verbrande printen of losgelaten printbanen meer! Dit laatste geldt trouwens eveneens voor een print die voor het eerst wordt bedraad.

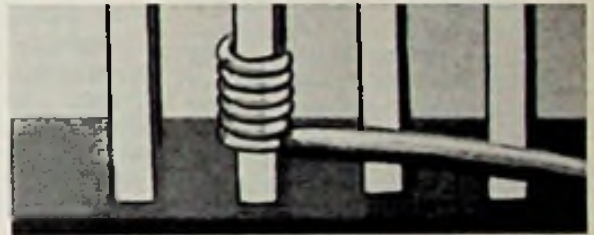
Experimenteel is vastgesteld, dat het contactoppervlak van 4 draadwindingen op een vierkante of rechthoekige pin overeenkomt met de oppervlakte van de dwarsdoorsnede van de draad. Gewoonlijk worden er 5 tot 8 windingen op een pin gelegd.

Fig. 3. Verdeling van de mechanische spanning in de draad.

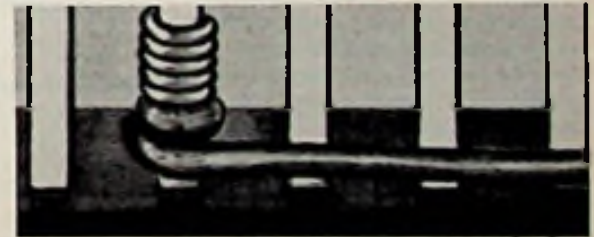


Gemodificeerde „wire-wrap”-verbinding

Als men bij een „wire-wrap” verbinding de draad van de pin afwikkelt, kan men zien, dat de eerste twee contactplaatsen aan de voet van de pin slechts oppervlakkige inkepingen vertonen. Dit betekent, dat de eerste halve winding een onevenredig deel van de schokken en trillingen zal opvangen. Om hierin verbetering te brengen heeft men hulpstukken ontworpen die eerst een winding met geïsoleerd draad op de pin wikkelen. Een dergelijke „gemodificeerde” verbinding vertoont een belangrijk groter schok- en trilling-absorberend vermogen. Proeven hebben uitgewezen, dat de gemodificeerde verbinding zelfs als allerlaatste het loodje legt, wanneer een compleet apparaat met chassis, printen, componenten en bedrading op de triltafel wordt getest.



Standaard „wire-wrap”-verbinding.



Gemodificeerde „wire-wrap”-verbinding.

Automatische „wire-wrap” machine.



Transportabel grondstation voor satellietcommunicatie

GEC - AEI (Electronics) Ltd, lid van het Marconiconcern, heeft een transportabel grondstation voor de 7 ... 8 GHz-band ontworpen en op de markt gebracht. Dit station met het typenummer TES 21, is geschikt voor telefonie- en telegrafieverkeer en kan zowel voor civiele als militaire doeleinden worden ingezet. Verpakt in vijf containers, kan het vervoerd worden per trein, over de weg, vliegtuig of zelfs per hefschroefvliegtuig. Deze vijf eenheden bevatten de volgende groepen:

1. antenne en accessoires
2. antennestandaard e.a.
3. radiofrequente apparatuur
4. kanaaleenheden
5. voeding en generatoren.

In afb. 1 ziet men het volledig opgebouwde station, dat door slechts twee technici behoeft te worden bemand. Het uitpakken en opbouwen vereist echter 6 man, die daartoe (na gedegen scholing) ca. 3 uren nodig hebben.

Met dit grondstation heeft men de beschikking over 2 telefoniekkanalen en 6 telegrafiekkanalen binnen een bandbreedte van 50 MHz in de 7 ... 8 GHz-band.

Bovenstaande faciliteiten kunnen worden gewijzigd in 18 telegrafiekkanalen.

Antenne

Deze bestaat uit een Cassegrain-paraboolstelsel met een diameter van 6,4 m en een reflector met grote efficiëntie. De voeding geschiedt via een vijfvoudige hoorn (afb. 2 en 3). Met behulp van servomotoren kan de antenne in azimuth en elevatie worden gericht. De eenheden voor de zender en ontvanger bevinden zich in de antenneconstructie, zodat eventuele golfgeleiderverliezen worden vermeden. Deze eenheden bevatten o.a. de klystron-eindtrap en bijbehorende stuurtrap, alsmede de z.g. „up-converter” en de koelinstallatie voor de eindbuizen. De parametrische versterker van het ontvangstelsel is hier eveneens geïnstalleerd. Deze versterker wordt gekoeld door immersie in een dauwglasbehuizing, die gevuld is met vloeibare stikstof.

In een aparte eenheid zijn hier de down-converters en de locale oscillator-multipliatortrappen ondergebracht.

Antennestandaard e.a.

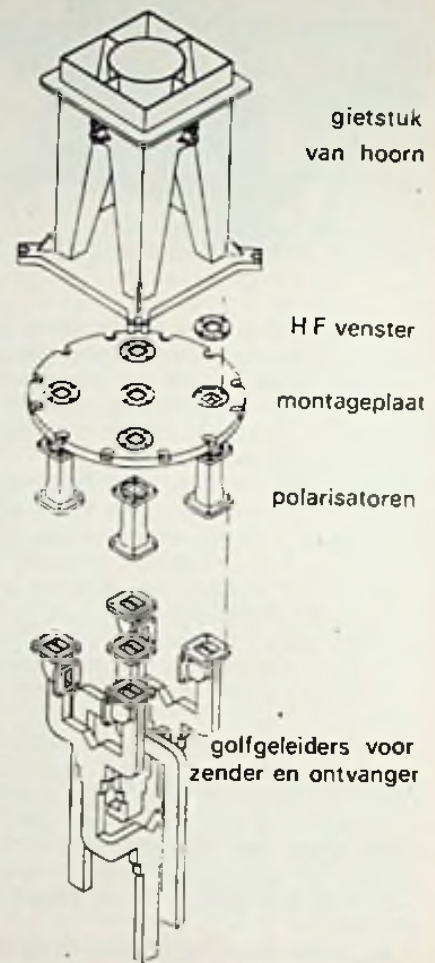
Voor de operationele situatie vormt dit gedeelte de voet en standaard van de paraboolantenne, waarin zich tevens de hoogspanningsvoeding voor de klystron-zendbuis bevindt. Tijdens het transport echter dient dit deel als „laadbak” voor de losse onderdelen van de antenne, zoals de 12 demontabele reflectorpanelen, de reflectordragers en de steunbalken (afb. 4). Bovendien zijn hierin ook de koelinstallatie voor de overige zendertrappen en de de-ionisator ondergebracht.

Radiofrequente apparatuur

In standaard rekken van 19 inch breed zijn hier geïnstalleerd:

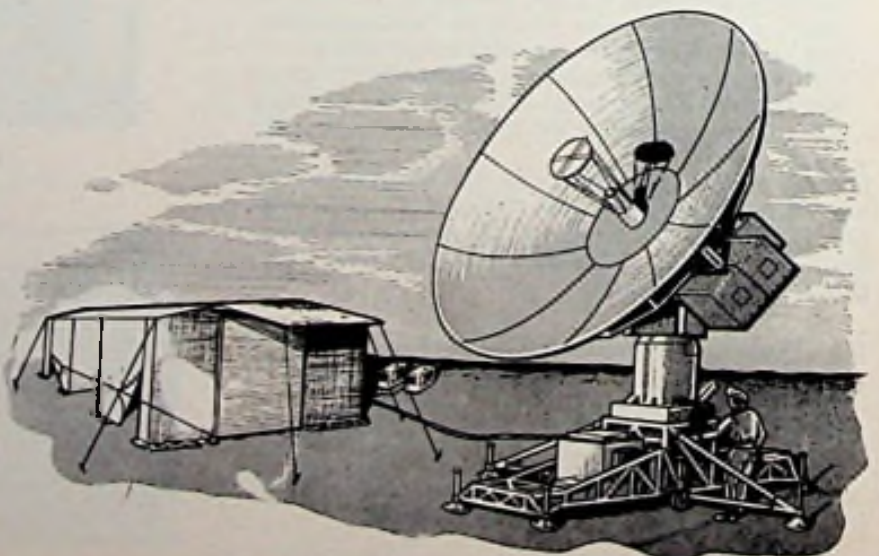
- de controle- en monitorapparatuur voor de afstandsbediening van de zendereenheid, die zich bij de antenne bevindt, alsook de FM-modulator en de stuurtrappen.
- de ontvangkanalen voor communicatie en peiling.

In deze container, die van luchtverversing is voorzien, zijn ook de frequentie-moederoscillator en de tijd-klok ondergebracht, samen met de benodigde controle-instrumenten voor servosturing van de antenne.



Afb. 2. 5-Hoorns-antennevoeding.

Afb. 1. Het operationele grondstation.



Kanaaleenheden

Deze container is vrijwel analoog ingericht als die voor de radiofrequente apparatuur. Hij bevat de trappen voor modulatie en demodulatie, alsmede de kanaaleenheden, die de koppeling met het hoofdcontrolecentrum verzorgen.

Voeding en generatoren

De voedingsgeneratoren, die worden gebruikt als geen netvoeding aanwezig is (ook bij storing), worden door dieselmotoren aangedreven. Het gehele station kan bij vollast door deze generatoren worden gevoed.

Transportmogelijkheden

Over de weg

De containers zijn ontworpen als transportabele eenheid, die kunnen worden geladen op een standaard transportwagen. Dit is een robuuste, bestuurbare, vierwielige trailer, voorzien van remmen en lichten, waarmee een uitstekend vervoer over slechte wegen of zelfs hobbelige velden mogelijk is. Laden en ontladen van de eenheden geschiedt hydraulisch, waartoe slechts twee man nodig zijn.

Per trein

De vijf containers kunnen gemakkelijk per trein worden vervoerd. Om het laden te vergemakkelijken, zijn zij op daartoe geschikte plaatsen voorzien van kabelogen.

Per vliegtuig

Het station kan gemakkelijk door de lucht worden vervoerd door de Hercules C130 (burgerversie L100), terwijl ook de DC6C en de DC7F zeer geschikt zijn.

Door slechts één transportwagen mee te zenden en bij het uitladen steeds een container tegelijk naar de plaats van opstelling te vervoeren, kan het laadgewicht van het vliegtuig belangrijk worden gereduceerd. Elke container kan eventueel door een helikopter worden vervoerd.

Opbouw en bediening

Als gevolg van doordacht ontwerpen kan het station gemakkelijk worden opgebouwd en bediend, terwijl het onderhoud tot een minimum kan worden beperkt. Een team van zes man kan het complete station binnen drie uren opbouwen en in bedrijf stellen. De bediening vereist slechts twee man, die daartoe de beschikking hebben over:

a. kanaal-cabine

Deze bevat de noodzakelijke telex-apparatuur, de lokale telefoonfaciliteiten en de verbindingspanelen voor de verbinding tussen dit station en de continu bemande centrale basis.

b. radio-cabine

Hier zijn de storings- en alarmin-dicaties ondergebracht, die voor het bedienend en onderhoudspersoneel van belang zijn.

De opstelling van beide cabines is dusdanig, dat beide technici elkaar kunnen zien tijdens het werk. Uitgebreide veiligheidsmaatregelen beschermen de technici tegen straling vanuit de antenne en tegen gevaarlijk hoge spanningen.

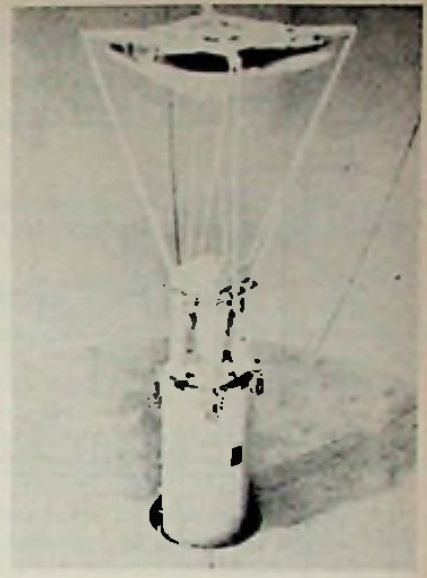
Elektronische apparatuur

Zender

De ingangssignalen voor de zender worden geleverd door de apparatuur in de kanaalcabine. Deze signalen bestaan hetzij uit een FDM-basisbandsignaal (Frequency Division Multiplex), hetzij uit een modulator/demodulatorsignaal. (fig. 5)

Het FDM-signaal kan 1 telefonie-plus 3 telegrafie-informaties bevatten, of 9 telegrafiesignalen afkomstig van de twee multiplexers.

Via een enkele „up“-converter wordt het gemoduleerde MF-signaal naar de hoge transmissiefrequentie in de satellietband gebracht. De lage zijband wordt van de draaggolf gefilterd en de bovenzijbandcomponenten



Afb. 3. 5-Hoorns-voeding met subreflector.

worden daarna versterkt in een tweetraps krachtversterker.

Het signaal van de eindtrap wordt nogmaals gefilterd, teneinde eventuele harmonischen te reduceren en storing van het ontvangkanaal te voorkomen. Via een diplexer wordt het signaal naar de antenne geleid. De antennestraling is rechts-circulair gepolariseerd.

De ingangssignalen van de zender kunnen over een gebied van 20 dB niveausterkte in stappen van elk 0,5 dB worden ingesteld. De totale zendenergie kan continu worden geregeld in het gebied van 100 tot 5000 watt of hoger, indien vereist.

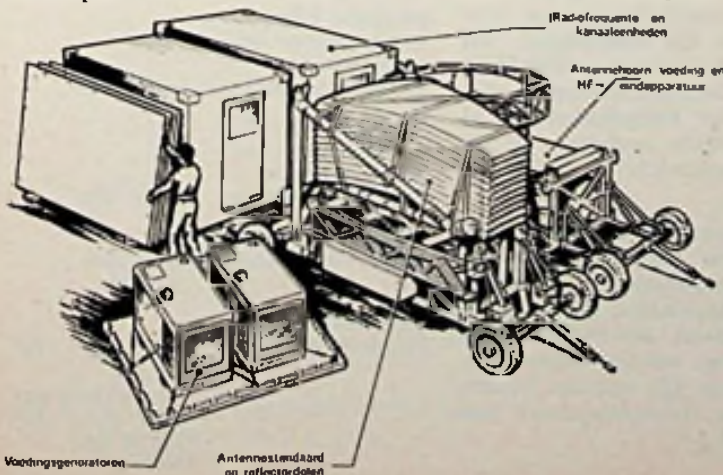
Ontvanger

Het signaal dat van de satelliet wordt ontvangen, is links-circulair gepolariseerd. Nadat het door de diplexer van het zendersignaal is gescheiden, wordt het door een parametrische versterker geleid, die in de antennesectie is ingebouwd.

Het uitgangssignaal van deze versterker wordt in twee circuits gesplitst:

a) communicatiecircuit

Hier wordt het signaal met de hoge satellietbandfrequentie via een mengtrap op de middenfrequentie van 50 ... 80 MHz gebracht (down-converter). Vervolgens wordt de gewenste zijband via een breedband-middenfrequentieversterker op niveau gebracht. Transport naar de radiocabine vindt plaats via een coaxiale kabel. Hier wordt het signaal opnieuw versterkt en verdeeld, om de „modems“ (modulator/demodulator) en de FM/FDM-kanalen uit te sturen. Hiertoe zijn twee onafhankelijke ontvanger-circuits aanwezig.



Afb. 4. Grondstation in transportabele toestand, verpakt in vijf containers.

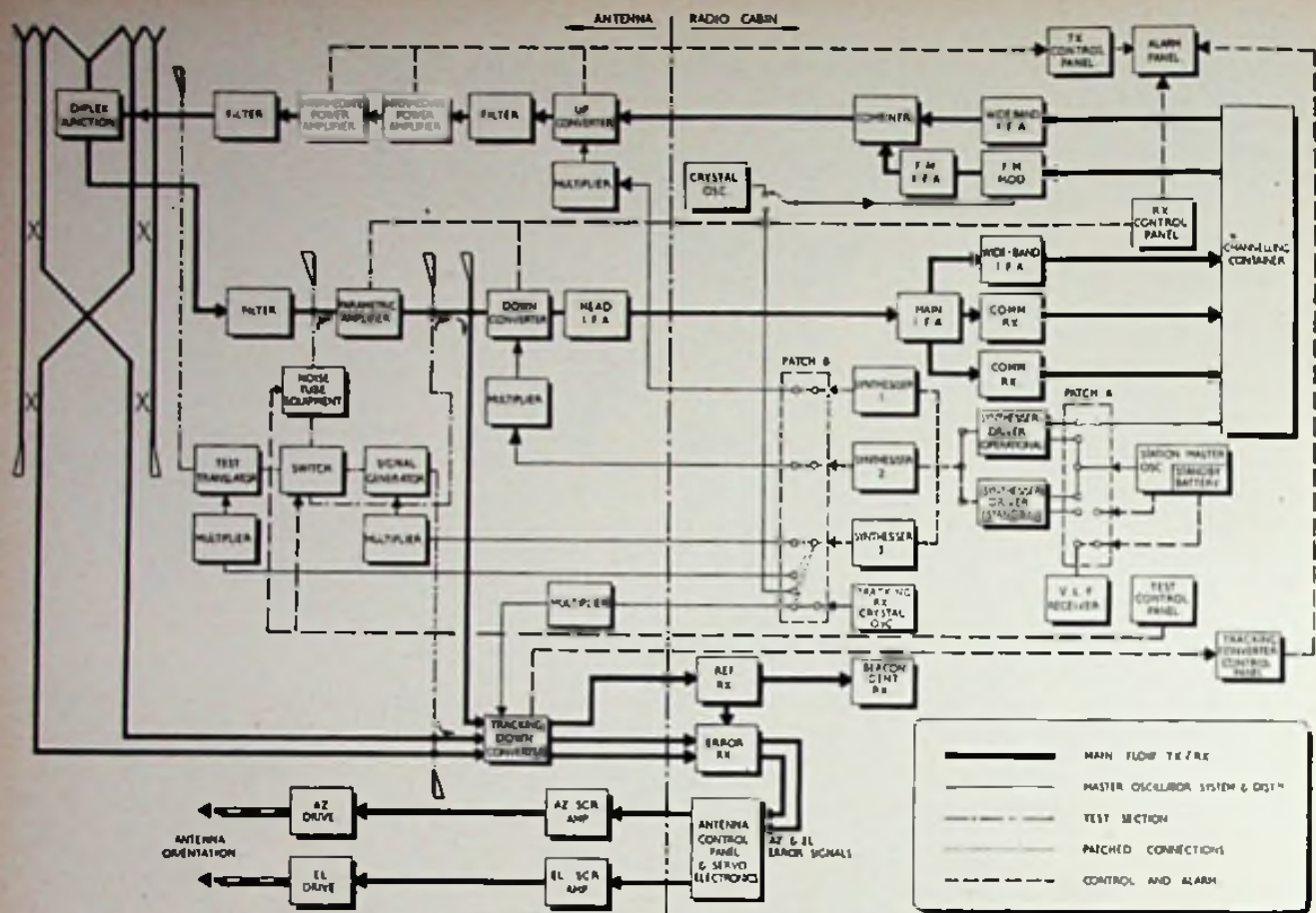


Fig. 5. Blokschema van het transportabele grondstation.

Het basisbandsignaal van de demodulatoren wordt naar de twee FDM-demultiplexers gevoerd en omgezet in 1 spreekkanaal en 3 telegrafiekanaalen, resp. in 9 telegrafiekanaalen.

b) baken- en peilcircuit

Hier ligt het signaal op een niveau dat 20 dB lager is dan in het communicatiecircuit. Dit signaal wordt aan de peilontvanger als referentie toegevoerd. Die ontvanger is een driekanaals type, dat zowel voor bakenidentificatie als voor de peiling zelf wordt gebruikt.

De twee gelijke kanalen voor het bepalen van de elevatie- en azimuthhoekfouten worden eveneens gestuurd door antennesignalen.

Een deel van het bakensignaal wordt gebruikt om een aparte ontvanger te sturen, waarmee de bakenmodulatie wordt geïdentificeerd.

De uitgang van de peilontvanger levert twee gelijkspanningssignalen, overeenkomend met eventuele peilhoekafwijkingen. Hiermede worden

de twee antennestand-controlecircuits gevoerd, welke bestaan uit een elektromotor en een vertraging, gevoed door een halfgeleider-kraftversterker die zich in de antennesectie bevindt.

c) locale oscillator

De locale oscillator signalen voor de up- en downconverter worden opgewekt door verveelvoudiging van een enkele masteroscillator en een synthesiscircuit. De eindtrappen van dit multiplicatieproces (van 400 MHz naar de satellietbandfrequentie) zijn uitgevoerd met halfgeleiders en in daartoe geschikte eenheden bij de antenne ondergebracht.

d) testcircuit

Voor het controleren van de overall-ruistempatuur van het station en om interne lusproeven te realiseren is de nodige apparatuur aanwezig, de z.g. test-translator. Bovendien is het station voorzien van een ingebouwde meetzender, die alle signalen binnen het gebruikte frequentiegebied kan leveren.

Elektronische data voor gebruik in de 7...8 GHz-band

Antenneversterking	Ontvanger 52 dB Zender 53 dB
Overall-ruistemp. van het station	120 ° K
Zenderuitgangsvermogen	100 W tot 5 kW
Minimum bakenontvangsignaal aan ingang van parametrische versterker	-125 dBm
Minimum FM/FDM-ontvangsignaal aan ingang van parametrische versterker	-126 dBm
Freq.-nauwkeurigheid zender en ontvanger	beter dan ± 1 kHz
Stabiliteit van masteroscillator	Beter dan $1 : 10^9$ per sec. Veroudering niet meer dan $3 : 10^6$ per 24 uur.

Mengtafels systeem DIFONA

De eerste mengtafels die in de geluidopneemtechniek werden gebruikt waren die in de film- en radiostudio's. Van enige industriële fabricage van betekenis was toen natuurlijk nog geen sprake.

Toen Siemens een aantal jaren terug op de markt kwam met de „Sitraltchniek” [1-2] waren dat de eerste tafels met silicium transistoren, die in grotere aantallen werden gebouwd. Dit was mogelijk geworden, door de inmiddels gegroeide kring van afnemers, vooral bij televisie en radio, waarbij ook het medium „reclame” een steeds forsere duit in het zakje doet. Al deze afnemers zou men nog tot de professionele kunnen rekenen.

In de laatste jaren zijn geheel nieuwe groepen geïnteresseerden ontstaan, die bij hun werkzaamheden van de mengtafeltechniek veel nut kunnen hebben. Maar daarmee ontstond meteen de noodzaak tot een eenvoudiger opzet.

Om ook deze afnemers van de voor hen juiste apparatuur te kunnen voorzien, heeft Siemens naast de Sitraltchniek twee nieuwe series mengtafels in haar programma opgenomen, nl. de professionele- en semi-professionele uitvoering van het fabriekaat Difona.

Samenstelling

In fig. 1 vinden we tweemaal de volledige weg getekend, zoals die wordt doorlopen vanaf de microfoonaansluiting tot de uitgang van de tafel. Bij A de samenstelling zoals die bij de Sitraltchniek gebruikelijk is, terwijl B de samenstelling volgens het Difona-systeem weergeeft.

Bekijken we A wat nader, dan zien we, dat de weg van in- tot uitgang vier verschillende versterker-cassettes en twee faders bevat. Elke cassette begint en eindigt met een lijntrafo voor de onderlinge symmetrische verbinding. Het erboven getekende niveau-diagram laat zien, dat driemaal het +6 dB-niveau wordt bereikt en

wel achter de voorversterker, achter de toonregeling en aan het einde. In totaal bevat deze keten acht transformators.

Natuurlijk bestaan hiervoor goede redenen. Zo is het nu mogelijk op deze punten een kanaal „open te knippen” en er, welke schakeling dan ook, in te voegen. Dat kan zijn een limiter, kap-filter, compander of wat er verder misschien nog wordt uitgevonden. Er zijn omstandigheden waar dit onontbeerlijk is en een dergelijke opzet is dus verantwoord.

Anders ligt het in situaties waar deze mogelijkheden van geen nut zijn. Dat behoeven niet alleen studio's te zijn, maar een schouwburg met mengtafel is al lang een normale zaak, terwijl

ook veel gezelschappen over eigen apparatuur en soms zelfs eigen technicus beschikken.

Noemen we daarnaast bv. omroep-installaties voor ziekenhuizen en bejaardeninrichtingen en, vreemd contrast, de disc-jockey in een bar, dan is dit nog maar een heel bescheiden opsomming van mogelijkheden.

Ladetechniek

Bekijken we in fig. 1 kanaal B, dan blijkt, dat dit slechts uit twee cassettes bestaat. De eerste, of voorversterker-

(1-2) RE maart 1966: Sitraltchniek
RE mei 1969 Sitraltchniek, nieuwe bouwstenen.

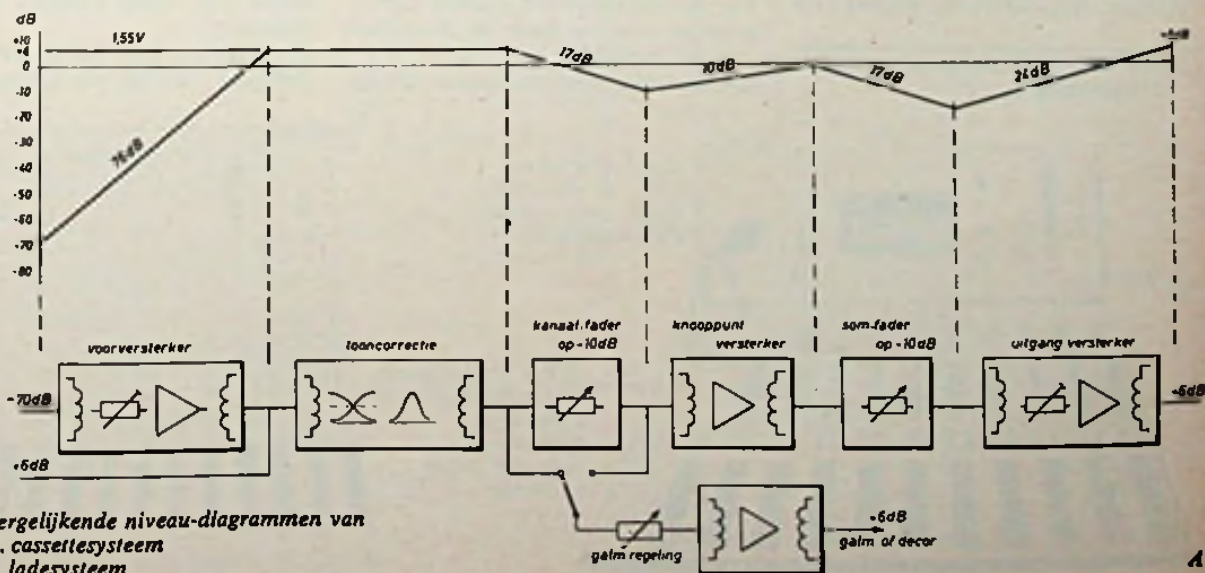
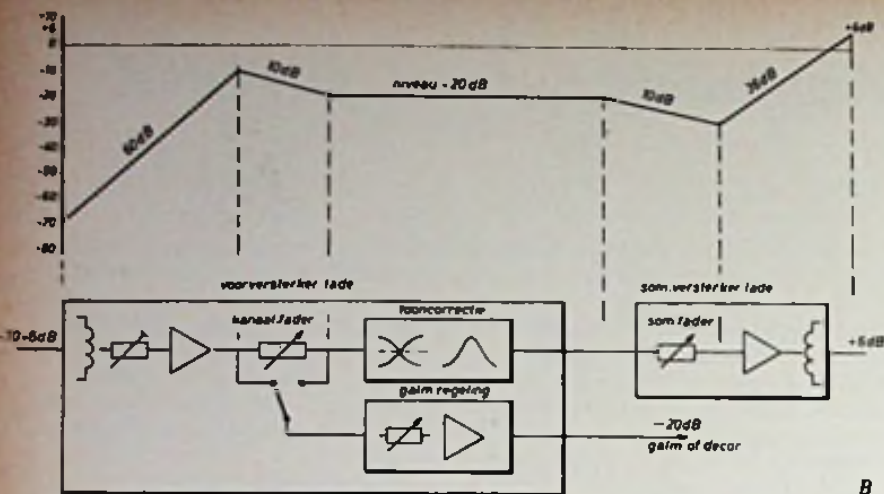


Fig. 1. Vergelijkende niveau-diagrammen van
A. cassettesysteem
B. ladesysteem



B

lade, bevat de voornaamste bedieningsorganen. Afb. 2 toont een 10-kanaals tafel met één som, waarvan de details van elke lade afzonderlijk goed zichtbaar zijn. Boven iedere eenheid is een schakelcassette geplaatst, waarover straks meer.

De voordemping-stappenschakelaar, die het mogelijk maakt signalen van -70 dB tot $+6$ dB op de symmetrische ingang aan te sluiten, zit bovenaan. Vlak daaronder de regelpotmeter voor het te vergalmen signaaldeel, eventueel ook voor decor te gebruiken. Dan links de laag-af schakelaar of dreunfilter, 12 dB per octaaf onder 120 Hz afsnijnd. Rechts daarvan de keuzeschakelaar voor aftakking galm vóór of na de fader. De er op volgende toonregeling, 15 dB op of af in stappen van 3 dB voor hoog en laag en een presencefilter voor 5 frequenties met een maximale ophaal van 12 dB. Tenslotte de zeer lange kanaalfader. Dit is een asymmetrische koolbaan-regelaar, waarvan het glijcontact aan de onderkant loopt, zodat kraken niet gauw zal optreden. Alle faders zijn binnen 1 dB

aan elkaar gelijk en kunnen voor stereobedrijf worden gekoppeld. Ruisniveau -122 dB in verhouding tot de ingang [3]. Oversturing tot 18 dB. Het grote verschil met kanaal A van fig. 1 is, dat de versterking nooit verder dan tot -20 dB wordt opgevoerd en de uitgang asymmetrisch is. Over de somversterker, op afb. 2 geheel rechts, valt weinig anders te zeggen dan dat deze in de eerste plaats de som-fader en de uitgangsversterker bevat. Deze uitgang is vanzelfsprekend weer symmetrisch en voorzien van een aansluiting $+6$ dB (tot 200Ω belastbaar), $+15$ dB (tot 600Ω belastbaar) en heeft verder nog een asymmetrische uitgang met een belastbaarheid van 1 k Ω op 0 dB niveau. Hier is oversturing met 20 dB mogelijk. Dat alles met silicium transistoren is uitgerust wordt tegenwoordig als vanzelfsprekend beschouwd.

Knooppunt

Geheel nieuw is de manier waarop de verschillende kanalen bij de ingang van de somversterker worden samengevoegd, wat ten slotte het hoofdoel van een mengtafel is. De klassieke methode bestaat uit het

vormen van een knooppunt met weerstanden, waarna het ontstane spanningverlies door de mengversterker weer wordt gecompenseerd.

De constructeurs van Difona zijn een andere weg gegaan. De uitgang van de voorversterker is niet, zoals gebruikelijk laag-, maar hoogohmig. Door als collectorweerstand van een transistor een als smoorspoel geschakelde transistor toe te passen (fig. 3) ontstaat voor de gelijkstroom een zeer lage, maar voor wisselstroom juist hoge weerstand, waardoor de uitgangsimpedantie op ca. 80 k Ω ligt. Wordt deze schakeling belast met 1 k Ω dan ontstaat precies het gewenste niveau van -20 dB. Deze 1 k Ω is dan ook de ingangswaarde van de somversterker.

Dit betekent, dat men een willekeurig aantal voorversterkers op deze som kan samenvoegen. Allen zien dan 1 k Ω en hebben het juiste niveau, waarbij het toe of afschakelen geen enkele spanningsverandering teweeg brengt. In feite hebben we hier te maken met constante stroombronnen, in plaats van, zoals meestal, constante spanning.

Het betekent ook, dat de terugspreekdemping van het ene kanaal, via het

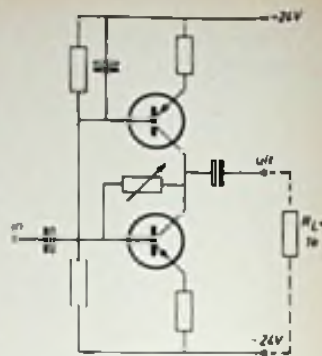
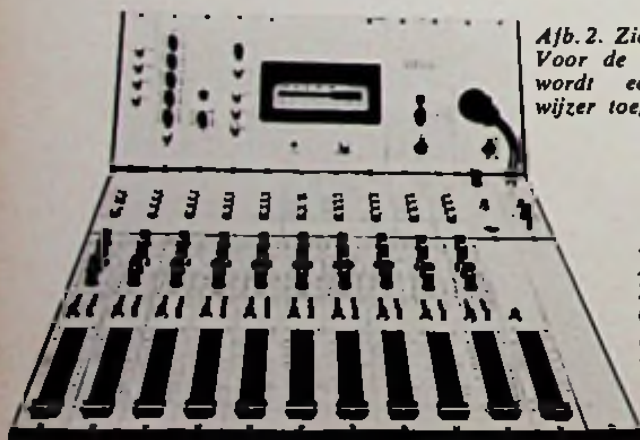
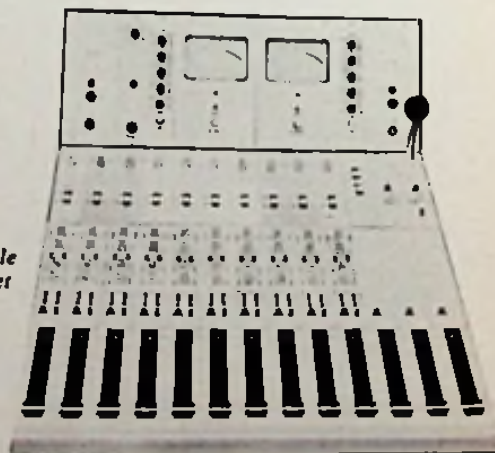


Fig. 3. Uitgang-schakeling (-20 dB)

(3) RE dec. 1967. Meten van storing en ruisspanning.



Afb. 2. Zie tekst. Voor de VU-meter wordt een lichtwijzer toegepast.



Afb. 4. Professionele 10-kanaals tafel met 2 uitgangen. Geheel rechts de lade met galmversterker.

knooppunt, naar een ander, zeer hoog is en meer dan 80 dB bedraagt. Tenslotte ontstaat de mogelijkheid tussen voor- en somversterker bv. filters in te voegen. Deze behoeven alleen maar te voldoen aan de eis: ingang 1 k Ω en uitgang volgens fig. 3. Op deze manier is bv. ook de panoramaregelaar opgebouwd.

Gerekend van ingang tot uitgang bevat een kanaal volgens deze methode nu nog maar 2 transformatoren en veel minder bouwlementen door het vrij laag gehouden versterkingsniveau. Doordat al veel bedieningspunten in de lade zijn aangebracht is bovendien de bedrading van de tafel eenvoudig. Alle cassettes worden aangesloten via Cannon-stekers met vergulde contacten.

Schakelcassette

Er blijven een aantal schakelhandelingen bestaan die voor ieder geval verschillend kunnen zijn. Daarom kan worden gekozen tussen bv. twee ingangen, toongenerator, voorafluisteren, wel of geen panoramaregelaar, kiezen van filters, enz. Deze toetsen of regelknoppen worden, tot maximaal zeven stuks, in een speciale schakelcassette samengevoegd, welke direct boven de betreffende kanaallade een plaats vindt. Boven de som-

versterker(s) komt dan gewoonlijk de voor-achter-bandtoets. Afb. 4 is weer een ander voorbeeld, hoe een op deze wijze opgebouwde tafel er in grote lijnen zal uitzien, terwijl fig. 5 het blokschema geeft.

Blokschema

Eigenlijk is die tekening van fig. 5 een wat vreemd geval, meer bedoeld als een monstercollectie van de vele mogelijkheden, zonder in dat opzicht volledig te zijn.

Er zijn vier in- en twee uitgangen getekend. Dat aantal uitgangen kan ook groter zijn. In dat geval krijgt de keuzeschakelaar meer standen.

Die vier ingangen zijn allemaal verschillend. Nummer één heeft twee aansluitingen, te kiezen met een schakelaar. Achter de voorversterker gaat één uitgang via een andere schakelaar, in dit geval, naar de voorafluisterversterker en het te vergelijken signaal naar een somversterker waarvan de +6 dB uitgang is verbonden met een galmplaat.

Wordt de voorafluisterschakelaar omgelegd, dan gaat het signaal door naar het knooppunt voor somversterker 2. Kanaal 2 (en alle volgende) hebben geen omschakelbare ingang. Achter de voorversterker volgt de keuzemogelijkheid van een filter. Dat kunnen

er desgewenst ook meer achter elkaar zijn. De uitgang ligt op som 1. Kanaal 3 heeft geen keuzeschakelaar maar een panoramaregelaar. Daarmee kan het signaal naar verkiezing op één der beide somversterkers of in elke gewenste verhouding op beide tegelijk worden gegeven.

Van de kanalen 1, 2 en 3 is het te vergelijken deel op de verzamelmethode gelegd, die naar de galmplaat voert.

Bij kanaal 4, waarvan de ingang met de toongenerator is verbonden, werkt de galmmethode anders. Het signaal gaat hier naar de zg. galmversterker die het uiterlijk heeft van de somversterker. In de tafel zelf is een verensysteem ingebouwd. Het daarna vertraagde signaal, teruggekeerd in de lade, wordt via de fader geregeld en aan het normale knooppunt, hier somversterker 2, toegevoerd. Natuurlijk kan ook, bv. bij stereo, een panoramaregelaar worden toegepast. Voorafluisterversterker, commandoversterker en toongenerator spreken wel voor zich zelf. De niet getekende, maar wel ingebouwde voeding levert 24 V - 1 A gestabiliseerd voor de versterkers en 24 V - 1 A niet gestabiliseerd voor signaallampjes en in-

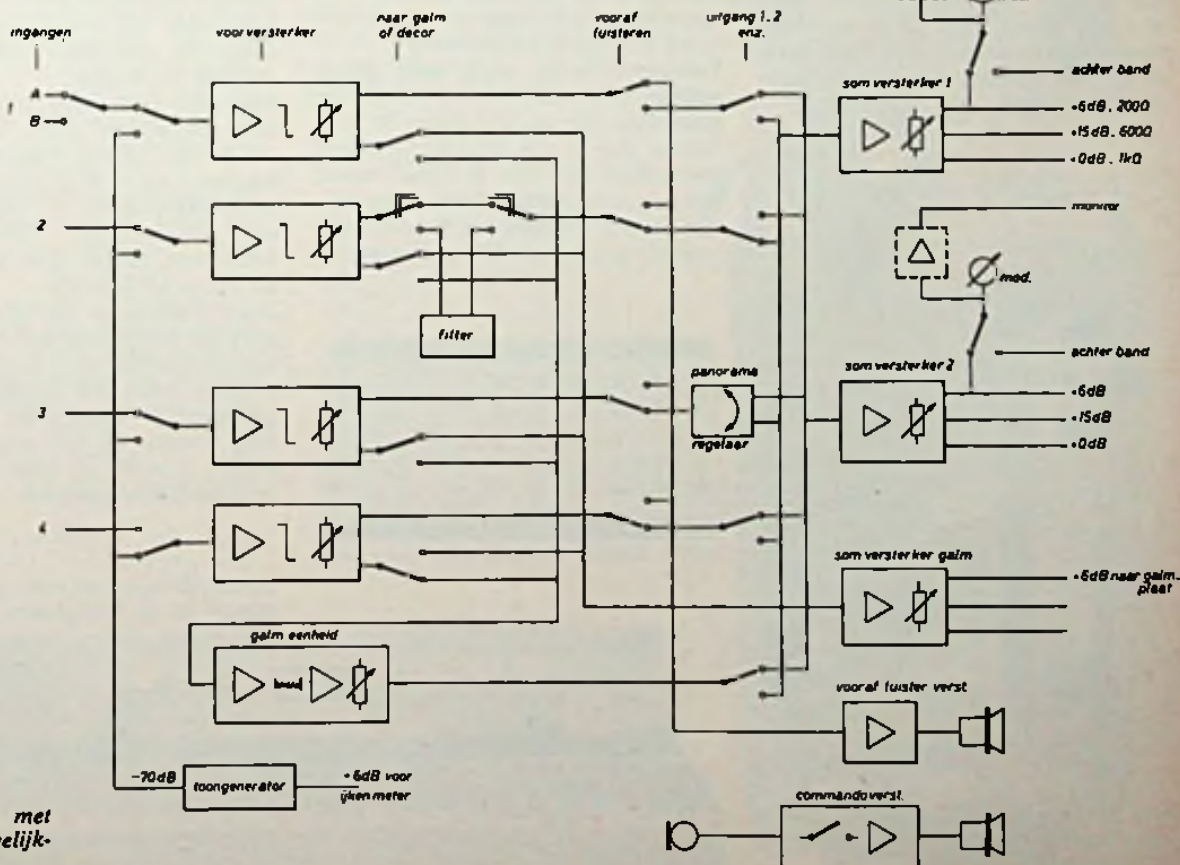


Fig. 5. Blokschema met diverse mogelijkheden.

schakelen, via relais, van magnefoons, groeftasters, enz.

Modulatiemeting

In het opstaande vlak komen natuurlijk in de allereerste plaats de instrumenten voor de modulatiecontrole. Er kan worden gekozen uit wijzerinstrumenten, zowel VU-meters met een meetgebied van 20 dB en met snelle oploop: 99 % van de werkelijke waarde in 0,3 seconde, als meters die een gebied van 50 dB omvatten en dat zelfde dan ook weer in een uitvoering met lichtvlckmeters, waaronder voor stereo een met twee schalen boven elkaar.

Verdere bouwstenen

Er zijn verder nog verschillende cassettes beschikbaar, zoals een zg. hoor-spelfilter dat de frequenties 60, 300, 1200, 4000 en 12 000 Hz in iedere gewenste combinatie tot 14 dB ophaalt, een voorafluisterversterker, commandoversterker, beide voor directe luidsprekeraansluiting, een toon-generator 100, 1000 en 10 000 Hz, 24 V gestabiliseerde voeding en ten slotte nog een galmeenheid, waarover hierboven al werd geschreven.

Als de tafel voldoende groot is kunnen zelfs één of meer 30 W kortsluitvaste eindversterkers, met eigen voeding, voor monitor luidsprekers worden opgenomen.

Semi-prof

Naast de hierboven beschreven professionele apparatuur is parallel daarmee ook een serie semi-professionele cassettes ontworpen, waarbij in grote lijnen dezelfde principes, speciaal wat betreft knooppuntvorming en niveau, zijn toegepast.

Het begrip semi-professioneel berust hier voornamelijk op gebruik van eenvoudiger en daardoor goedkopere onderdelen en verder door de mogelijkheid ook andere, desnoods hoogohmige en asymmetrische bronnen met een laag niveau aan te sluiten, zoals bv. een amateurmagnefoon of een kristal groeftaster.

In plaats van de studio-fader is de Preh-schuifregelaar toegepast. Stappenschakelaars bv. in de toonregeling zijn hier potmeters.

De voorversterkerlade zoals afb. 6 die laat zien, is, wat het uiterlijk betreft, voor alle doeleinden dezelfde. Er kunnen echter verschillende versterkers inzitten en wel: voor microfoon met symmetrische ingang, voor een asymmetrisch 200 mV signaal, een +6 dB symmetrisch signaal of, indien gewent beide gelijktijdig, kiesbaar door een omschakelaar en een uitvoering voor een dynamische groeftaster met RIAA curve correctie, hoog/laag toonregeling in alle cassettes ook in de eveneens in deze serie aanwezige galmcassette, gecombineerd met ingebouwde veren.

De somversterker werkt weer geheel volgens het beschreven principe. De gestabiliseerde voeding levert 12 V.

Omdat het in de semi-proftechniek overdreven zou zijn in ieder kanaal ook nog een presencefilter in te bouwen, is hier gekozen voor een uitvoering als aparte cassette, nu met bo-

vendien als extra: ruis- en rumbel-filter.

Uiteraard kunnen deze drie functies gelijktijdig in bedrijf zijn. Door een druktoets in de schakelcassette wordt het filter in het betreffende kanaal ingevoegd. In vele gevallen zullen één of twee stuks voldoende blijken.

De modulatiecontrole is hier in zoverre iets beperkter gehouden, dat alleen gebruik kan worden gemaakt van een VU-meter systeem. Wel bestaat de keuze tussen wijzer- en lichtvlckmeter en met dezelfde eigenschappen van de professionele techniek, dus zeer snel oplopend, waardoor eigenlijk sprake is van quasi-piekmeters.

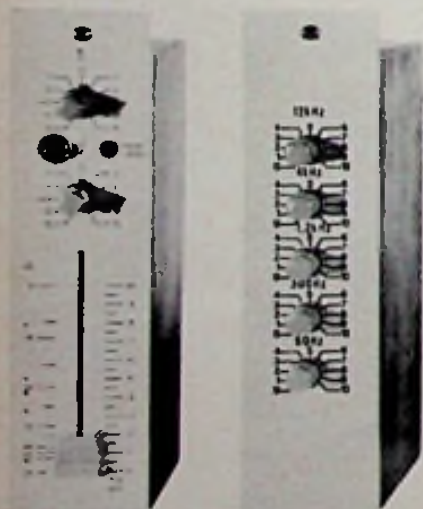
Ook alle andere eenheden als hoor-spelfilter (afb. 7), voorafluister-commando- en eindversterker komen voor in dit programma en kunnen naar wens in de tafel worden geplaatst.

Toepassing

Over de toepassingsmogelijkheden van de semi-proftechniek is al eerder iets gezegd. Door de kleinere afmetingen wordt ook de mogelijkheid van draagbare uitvoering aantrekkelijk. Afb. 8 laat zo'n compacte samenstelling zien. Van links naar rechts: 4 X microfoon, dynamische groeftaster, 200 mV ingang en een somversterker. Daarnaast VU-meter en 12 V voeding, die ook door batterijen kan worden vervangen.

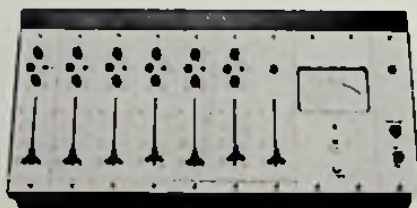
Om ook eens met een uitschieter naar de andere kant te komen is afb. 9 wel aardig, voorzien van 24 ingangen en 8 uitgangen, uitgebreid kruisstekerpaneel, 8 VU-meters en een VU-lichtwijzer. Overigens behoort iets tussen deze twee in ook tot de mogelijkheden.

Door toepassing van eenheden volgens het Difonasyteem is het mogelijk mengtafels naar maat en geheel volgens wens en indeling van de gebruiker te ontwerpen. Langs deze weg worden nu ook aan andere en steeds grotere groepen interessante mogelijkheden geboden.

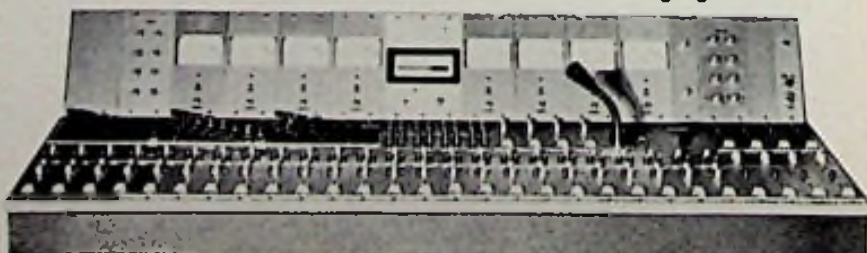


Afb. 6. Semi-professionele voorversterkerlade.

Afb. 7. Hoorspelfilter.



Afb. 8. Kleine (draagbare) semi-proftafel



Afb. 9. Zeer omvangrijke semi-proftafel met 24 in- en 8 uitgangen.

WEERSATELLIETEN WAARNEMEN: een fascinerende bezigheid (deel IV)

26. Transistorconverters

Hoewel het mogelijk is om met de BC-624 weersatellietsignalen te ontvangen, nadat de wijzigingen zijn aangebracht zoals in de vorige aflevering is besproken, adviseren de auteurs toch deze ontvanger niet als uitgangspunt te nemen voor de opbouw van een weersatellietsontvangstation. Een betere signaalruisverhouding kan worden verkregen, indien het dubbelsuperheterodync-principe wordt toegepast.

Met een converter wordt het signaal van de 137 MHz-band omgezet in een MF-signaal, dat aan een FM-ontvanger die op deze middenfrequentie is afgestemd, wordt toegevoerd. Deze converter kan zowel een buizenconverter als een transistorconverter zijn. De 137-MHz buizenconverter werd reeds besproken in RE 1971/4, pag. 149 e.v.

Kort samengevat komt het er op neer dat van de BC-624 alleen de HF-sectie, de oscillatorsectie en de mengtrap worden gebruikt. Hiermee wordt het 137 MHz-signaal omgezet in een MF-signaal, dat in de band van 20...28 MHz ligt.

Deze frequentieband is gekozen, omdat hiervoor in de surplus-handel een uitstekende FM-ontvanger wordt aangeboden, nl. de BC-603.

De oscillator van de gewijzigde BC-624 is als VFO uitgevoerd, hetgeen enige voordelen biedt. Door verstemming van de oscillator is het mogelijk die middenfrequentie te kiezen in de band van 20...28 MHz, die „rustig” is. Sommige kanalen in deze band willen nogal eens druk bezet zijn!

Een tweede voordeel is, dat maximale versterking kan worden verkregen voor iedere frequentie, die binnen het afstembereik van de converter ligt.

Een van de auteurs heeft de BC-603 afgestemd op 21 MHz. Door afstemmen van de HF-trap van de buizenconverter wordt gezorgd, dat voldaan wordt aan:

$$f_{MF} = f_{\text{weersatelliet}}$$

Door afstemmen van de oscillator wordt voldaan aan:

EDITORIAAL

Bij de bouw van de in dit artikel beschreven transistorconverter, werd uitgegaan van schakelingen, welke in UKW-Berichte voor de ontvangst van de 2 in band zijn beschreven.

Dit blad, waarin ook ruime aandacht wordt geschonken aan het Giga-hertz gebied, verschijnt slechts 4 x per jaar, maar geeft goed doordachte schakelingen en is bepaald „bij de tijd”.

Van moderne halfgeleiderstechnieken wordt veelvuldig gebruik gemaakt; naast duidelijke schema's, helder beschreven, zijn vaak ook de printplaten op schaal opgenomen.

Op gezette tijden, worden de interessantste onderwerpen in aparte zgn. Sonderheften gebundeld.

Voor de VHF-UHF amateur, die op professionele wijze zijn hobby wil beoefenen, is dit blad een rijke informatiebron, dat als „VHF Communications” ook in een Engelse versie wordt uitgegeven.

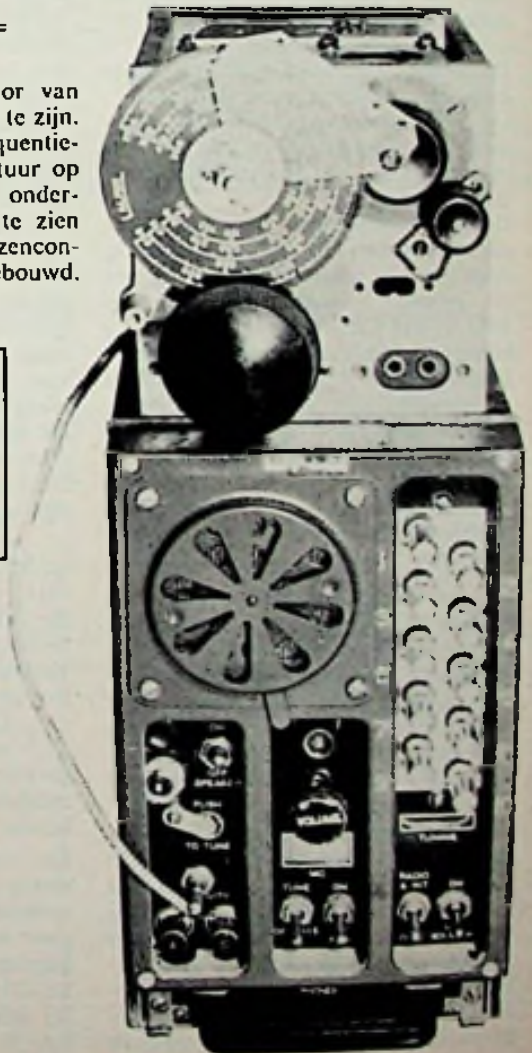
Red. RE

$$f_{\text{weersatelliet}} - f_{\text{oscillator}} = f_{MF} = 21 \text{ MHz}$$

De stabiliteit van de oscillator van de buizenconverter blijkt goed te zijn. Van mogelijk optredende frequentiedrift wordt, indien de apparatuur op temperatuur is, geen hinder ondervonden. In afbeelding 12 is te zien hoe de combinatie van buizenconverter met de BC-603 is opgebouwd.

De printplaten, halfgeleiders en ook de complete bouwdozen worden geleverd door de firma UKW-BERICHTTE, H. Dohlius oHG, D-8520 Erlangen, Duitsland.

Afb. 12. De compacte buizenconverter van de gewijzigde BC-624 verbonden met de BC-603 als MF-versterker, FM-demodulator en LF-eindtrap met ingebouwde luidspreker.



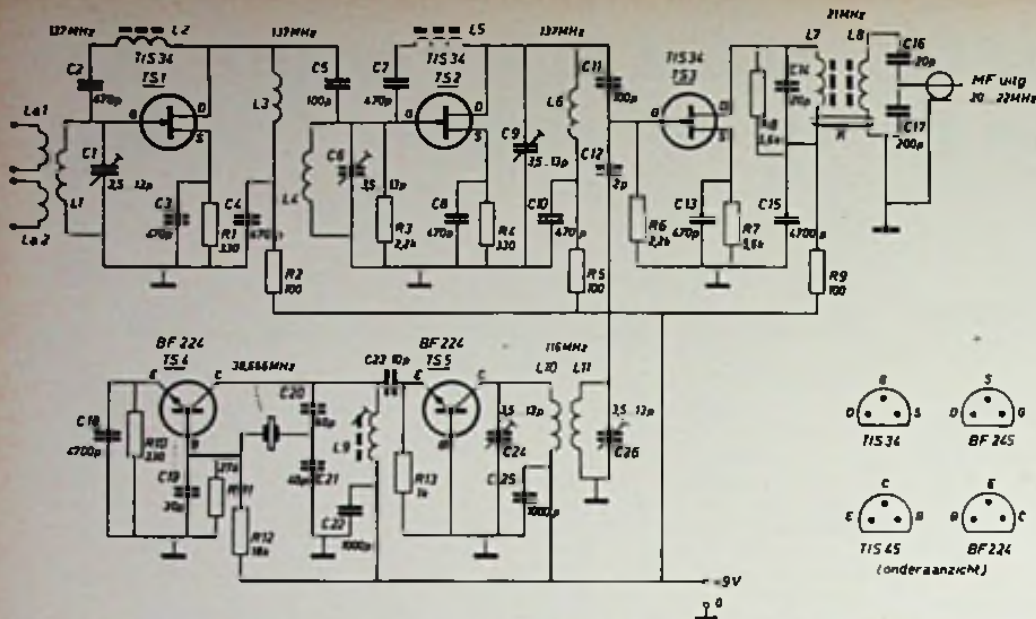


Fig. 21.
Schakeling van de transistor-converter.
Voor TS1, 2 en 3 kunnen ook dienen BF244 of BF245.
Voor TS4 en 5: TIS45.
C1, 6, 9, 10, 24 en 26 zijn keramische schijftrimmers.
De overige condensatoren zijn keramische schijfcondensatoren.

27. FET-converter

Van de transistorconverters die nu zullen worden besproken, zijn de oscillatoren *kristalgestuurd*.

Dit brengt uiteraard een zeer grote frequentiestabiliteit met zich mee. De HF-versterkertrappen zijn eveneens vast afgestemd en wel op het midden van de weersatellietenfrequentieband.

De HF-bandbreedte van deze transistorconverters en de versterking in deze band is echter groot genoeg om de gehele weersatellietenband van 136...138 MHz te bestrijken.

Indien we uitgaan van een oscillatorfrequentie van 116 MHz, dan worden na menging met het weersatelliet signaal de volgende frequenties voor een aantal weersatellieten verkregen:

ITOS-1	21,50 MHz
NIMBUS-4	20,95 MHz
ESSA-8	21,62 MHz
NOAA-1	21,62 MHz

Met de BC-603 wordt nu afgestemd op deze MF-signalen uit de transistor-converter. Dit is dus een werkwijze, die afwijkt van die welke bij de buizenconverter werd besproken. Daar werd met de converter afgestemd. De FET-converter en de MOSFET-converter die besproken worden, zijn in Nederland op de markt als bouw pakket of kant en klaar afgeregeld leverbaar. Ze zijn dan afgestemd op 145 MHz (2 m-amateurband). Door het aanbrengen van enkele kleine wijzigingen zijn ze voor de ontvangst van satelliet signalen geschikt te maken. Het schema van de transistorconverter die eerst wordt besproken, is gegeven in fig. 21. Daarbij is uitgegaan

van het ontwerp, dat door W. von Schimmelmann in UKW-Berichte van augustus 1967 is gepubliceerd.

In afwijking van het schema dat door deze auteur is gegeven, is een inductieve koppeling van het antennesignaal toegepast met La1 en La2. Bij gebruik van een gekruiste yagi-antenne kunnen op deze wijze de horizontaal gepolariseerde en de verticaal gepolariseerde signalen beide aan de eerste HF-kring L1 C1 worden toegevoerd. Het door TS1 versterkte signaal wordt via L4 C6 aan de 2e HF-trap doorgegeven. Na versterking door TS2 wordt het met C11 van L6 C9 afgenomen en aan de mengtrap toegevoerd.

De spoelen L2 en L5 zijn neutrody-nisatiespoelen.

De kringen L1 C1, L4 C6 en L6 C9 zijn afgestemd op 137 MHz.

L2 en L5 vormen met C_{dg} van TS1 en TS2 eveneens kringen, die op 137 MHz afgestemd dienen te worden. De oscillator TS4 oscilleert met een frequentie van 38,666 MHz. Met de verdrievoudiger TS5 wordt een oscillatorfrequentie van 116 MHz verkregen. Dit oscillatorsignaal wordt via C12 aan de mengtransistor TS3 toegevoerd. Met L9 wordt de kristal-oscillator op maximale amplitude gebracht.

De kringen L10 C24 en L11 C26 worden op 116 MHz afgestemd. Na menging wordt de verschilfrequentie door het MF-bandfilter L7 L8 doorgegeven aan de BC-603. L7 C14 en L8 C16 zijn afgestemd op 21 MHz. Bij gebruik van de printplaat die in fig. 22 is afgebeeld (schaal 1 : 1) is

de montage een betrekkelijk eenvoudige zaak. De plaats van elk der onderdelen op deze printplaat is in fig. 23 gegeven.

De converter wordt door metalen scheidingswandjes – in fig. 23 met rechte lijnen aangegeven – verdeeld in een oscillatorgedeelte, 1e HF-versterkertrap, 2e HF-versterkertrap en mengtrap. Deze wandjes worden geplaatst aan de zijde waar de onderdelen zich bevinden en met montage draad aan de aardzijde van de printplaat gesoldeerd. Het gebruik van deze wandjes is noodzakelijk om wilde genereer neigingen te onderdrukken. De spoelgegevens zijn onderstaand samengevat:

La1 en La2: luchtspoelen van geïsoleerd montage draad, gewonden om L1. Spoeldiameter ca 6,5 mm.

Bij gebruik van 300 Ω-lintlijn: 2 windingen per spoel. Niet aarden! Bij gebruik van 70 Ω-coaxkabel: 1 winding per spoel. Dan wel de spoelen eenzijdig aarden.

L1, L4 en L6: luchtspoelen van verzilverd koperdraad 1 mm Ø. Spoeldiameter 5 mm, 6 windingen. Spoellengte 10 mm.

L2 en L5: 10 windingen van 0,3 mm Ø geëmailleerd draad op een spoelvorm met diameter van 3,5 mm, afstembaar met schroefkern. Spoellengte 15 mm.

L7 en L8: 24 windingen emailleerd draad 0,3 mm Ø op hetzelfde type spoelvorm als bij L2 en L5.

L10 en L11: Luchtspoelen van verzilverd koperdraad van 1 mm Ø. Spoellengte 10 mm. Spoeldiameter 5 mm. 7 windingen.

L3: HF-smoorspoel, 1 m geëmailleerd koperdraad 0,2 mm \varnothing op isolator draaien van 4 mm \varnothing .

Voor de trimmers C1, C6, C9, C24 en C26 worden keramische schijftrimmers met een diameter van 7 mm gebruikt. Voor de condensatoren zijn keramische schijfcondensatoren gebruikt. De weerstanden zijn 0,25 watt.

Nog enige praktische wenken bij de bouw

De gaatjes waarin trimmers en luchtspoelen worden gemonteerd, boren op 1,5 mm \varnothing . De overige gaatjes op 1 mm \varnothing .

De luchtspoelen kunnen het best worden gewikkeld op een 5 mm-boor. Daarna de spoelen op de gewenste lengte uittrekken.

Eerst deze luchtspoelen en de trimmers monteren. De spoelvormen worden met 2 componentenlijm op de printplaat vastgezet. Let er daarbij op dat de spoelkern niet wordt vastgekit. Om het „koude” einde van L7 en L8 is een koppellus aangebracht. De afschermingschotten worden als laatste gemonteerd. De hoogte van de schotten is maximaal 40 mm. De converter wordt in een metalen doosje ondergebracht (fig. 24). Om deze te vervaardigen kan worden uitgegaan van aluminiumstrip van 45 mm breed en met een lengte van 500 mm. Deze strip wordt gebogen als in fig. 24 is

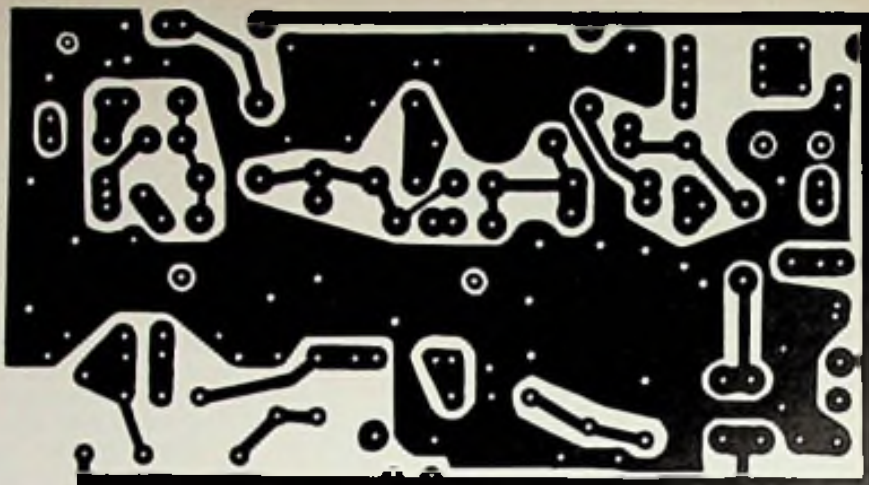


Fig. 22. Printplaat van de FET-converter (gezien vanaf de onderzijde).

aangegeven. Het naar boven uitstekende gedeelte dient om de converter tegen de zijkant van de BC-603 te monteren.

Het deksel wordt eveneens van aluminium vervaardigd. Dit deksel kan over het frame worden geschoven. In de figuur is de plaats voor de antenne-ingangen en de MF-uitgang aangegeven.

De afgemonteerde print wordt met 2 hoeksteuntjes in de doos gemonteerd. Daarna antenne-entrees en pluggen plaatsen. Het voordeel van deze montage is, dat de print nog

aan alle zijden bereikbaar is, hetgeen bij de afregeling erg praktisch is. In het deksel worden gaatjes geboord boven de plaatsen waar zich trimmers en spoelkernen bevinden. Op deze wijze is het mogelijk de converter, nadat deze al in geopende toestand „in de band” is gebracht, in gesloten toestand nauwkeurig af te regelen. Het metalen frame, dat aan de voorzijde van de BC-603 de knoppen en schakelaars tegen stoten beschermt, is uitermate geschikt om de transistorconverter aan te bevestigen. Niet alleen de converter, maar ook de be-

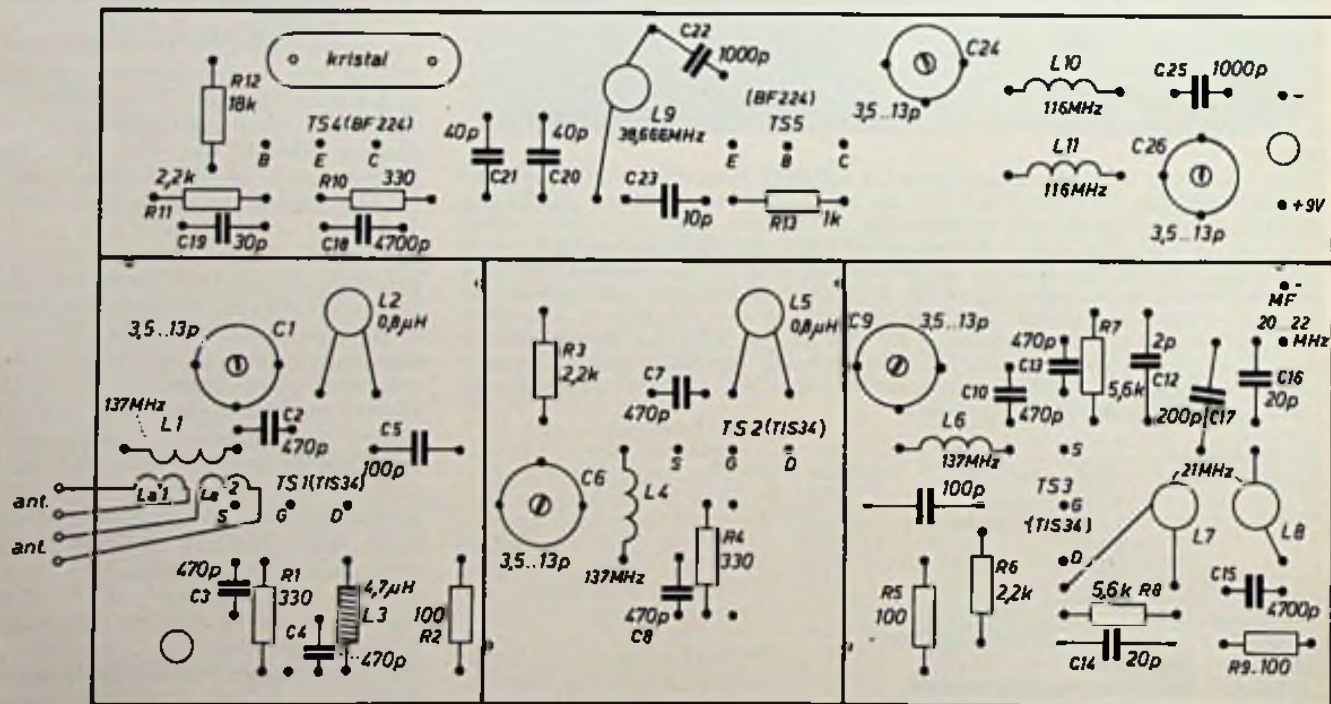


Fig. 23. Plaats van de onderdelen op de printplaat van de FET-converter (bovenzijde).

drading van de BC-603 blijft eenvoudig bereikbaar, omdat de afschermdoos van deze achterzetontvanger zonder enige demontage-arbeid van het apparaat kan worden geschoven.

28. Afregeling van de converter

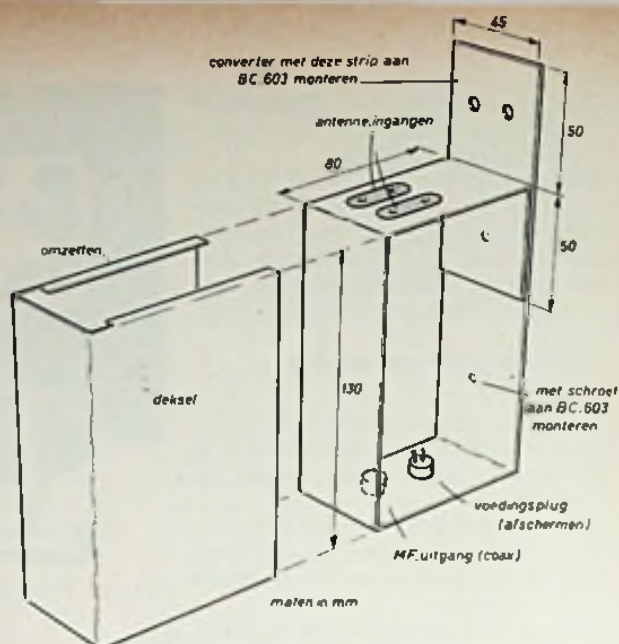
Op de afregelprocedure wordt wat uitvoeriger ingegaan. Het is ons n.l. bekend dat men hiermee nogal eens moeilijkheden heeft.

Het afregelen volgens de „natte vinger-methode” wordt door auteurs afgeraden. Men moet al vrij veel ervaring in dit frequentiegebied hebben om tot goede resultaten te komen.

Afhankelijk van het bezit van apparatuur wordt een aantal methoden gegeven.

Beschikt men over een meetzender en een HF-elektronische voltmeter, dan is de afregelprocedure als volgt.

Fig. 24



Afb. 13.

De foto geeft het wolkenbeeld weer rond het oostelijke bekken van de Middellandse Zee op 7 februari 1971. De Rode Zee, het schiereiland van Sinai en de Nijl zijn duidelijk te onderscheiden aan de onderzijde van de foto, ongeveer in het midden. Israël en Turkije gaan onder wolkenpartijen schuil. De baangegevens zijn bij de afbeelding vermeld. De elevatie van de satelliet was op het moment, dat deze signalen werden uitgezonden, tussen de 5 en 15°. Als antenne werd gebruikt de 2 maal 4 elements gekruiste 1/2 λ-Yagi, die in no. 3 van RE 1971 is besproken. De vaste elevatie van deze antenne is 45°. De antenne keek dus eigenlijk 30° te hoog! Voor het omzetten van het „geluid in het beeld” werd geen gebruik gemaakt van de mechanisch/optische beeldapparatuur, maar van een oud televisietoestel, waarvoor een fotocamera werd geplaatst.

Baangegevens:

Satelliet	Tijd	Elevatie (°)	Azimuth (°)
ITOS-1	14.03	+ 2,9	312,1
	14.08	+24,7	299,4
	14.13	+32,7	237,3
	14.18	+25,4	173,3
	14.23	+ 3,5	161,2

Ontvanger: MOSFET-converter met BC-603.

Antenne: 2 × 4 elements gekruiste Yagi.

Elevatie: vast op 45°.

Azimuth: instelbaar met antennerotor.

Omzetting van geluid naar beeld: TV-toestel met 4 Hz lijn-tijdbasis en 200 sec. raster-tijdbasis, in combinatie met een fotocamera.

De meetzender wordt aangesloten op La1 en afgestemd op 137 MHz. Met de elektronische voltmeter wordt op de gate van TS3 gemeten. Eerst C9 verdraaien tot maximale uitslag van de voltmeter. Wordt dit maximum bij de maximale capaciteit van C9 bereikt, dan zit men waarschijnlijk niet „in resonantie”. Dan moet de spoel L6 iets worden uitgerekt. Vervolgens spoelkern van L5 bijdraaien tot maximale uitslag. Dan de kring C6L4 in resonantie brengen, L2 bijtrimmen en tenslotte C1 L1 afregelen. Deze procedure enige malen herhalen met steeds kleiner meetzendersignaal. Indien oscilleren optreedt, hetgeen blijkt uit een plotseling zeer sterk uitslaan van de voltmeter, dan is dit door verdraaien van de spoelkernen van L2 en L5 tegen te gaan. Deze converter blijkt een grote genereeroneiging te bezitten! Het is dan ook beter de kringen niet al te sterk te pieken zodat een stabiele HF-versterking wordt verkregen.

Het meetzendersignaal wordt nu weggenomen. Door verdraaien van de kern van L9 wordt de kristaloscillator in de band gebracht, hetgeen uit een maximale uitslag van de elektronische voltmeter blijkt. Wordt bij TS3 geen signaal gevonden, dan eerst aan de emitter van TS5 meten. Daarna weer terug met de voltmeter naar TS3. Met C24 en C26 wordt nu op maximaal oscillatorsignaal afgeregeld. Hier geldt weer dezelfde opmerking als voor de andere trimmers. Men moet er zich van overtuigen dat men in resonantie zit en niet op maximale trimmercapaciteit.

Na het afregelen van de HF-versterkertrappen en het in de band brengen en optimaliseren van het oscilla-

torgedeete, wordt het MF-bandfilter afgeregeld.

Hiertoe wordt de meetzenderuitgang via een condensator van 10 pF aan de drain van TS3 gelegd en wordt afgestemd op 21 MHz. De elektronische voltmeter wordt op de uitgang aangesloten. Met de kernen van L7 en L8 wordt op maximale uitgangsspanning afgeregeld.

Na deze procedures moet de converter „in de band” zijn. Daar de ingangscapaciteit van de elektronische voltmeter nog tot kringverstemming kan hebben geleid, is het nodig om het geheel nog te optimaliseren. Met een signaal van 137 MHz aan de ingang en de voltmeter aan de uitgang worden alle kringen nog even nageopen, te beginnen met C24 en C26. Daarna C9, C6 en C1 en zonnodig L2 en L5. Beschikt men over een BC-603, dan kan men de proef op de som nemen door deze af te stemmen op 21 MHz. De uitgang van de converter wordt met de ingang van de BC-603 via een coax-kabel van 70 Ω verbonden. Vooruitlopend op de bespreking van de BC-603 wordt in figuur 25 de plug geschetst voor de aansluiting van de voedingsspanningen van de BC-603.

Een gemoduleerd FM-signaal van 137 MHz aan de ingang van de converter moet op 21 MHz ontvangen worden.

Met de BC-603 in combinatie met

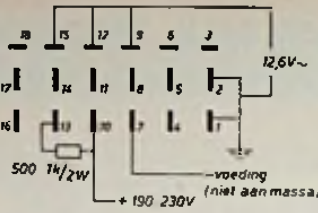


Fig. 25. Bovenkant van de voedingsplug.

een meetzender en een voltmeter (20 kΩ per volt) is de volgende afregelprocedure mogelijk. Sluit de voltmeter aan tussen pen 3 van de plug aan de achterzijde van de BC-603 (fig. 26) en massa. Sluit de uitgang

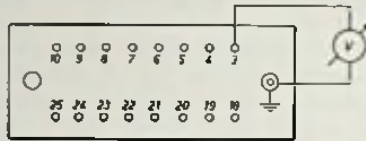


Fig. 26. Plug aan de achterzijde van de BC-603.

van de converter aan op de ingang van de BC-603. Stem de BC-603 af op 21 MHz.

Voer een meetzendersignaal van 21 MHz toe via 10 pF aan de drain van TS3. Vervolgens L7 en L8 met de spoelkernen op maximum afregelen. Daarna de voltmeter aansluiten over R7 van TS3. Met L9 de oscillator in de band brengen op een

maximum afregelen met C24 en C26. Zonder oscillatorsignaal is de spanning over R7 ongeveer 1,2 volt en met oscillatorsignaal 2,1 volt.

Daarna wordt een signaal van 137 MHz aan La1 toegevoerd. De voltmeter wordt weer tussen pen 3 en massa van de plug aan de achterzijde van de BC-603 (fig. 26) aangesloten. In de volgorde mengtrap, 2e HF-versterker, 1e HF-versterker worden de kringen nu afgeregeld op maximale meteruitslag. Dit wordt enige malen herhaald met steeds kleiner meetzendersignaal.

Na afregeling moet een ruisband hoorbaar zijn van 20,5 MHz tot 21,5 MHz met een maximum bij ongeveer 21 MHz. Van de kristaloscillator wordt een scherp begrensde ruisband gevonden bij 25,7 MHz.

Indien men een FET-dipper bezit, kunnen hiermee de kringen in de band worden gebracht. Liever geen roosterdipmeter gebruiken, omdat „opblazen” van transistoren dan niet denkbeeldig is. Door daarna deze FET-dipper als meetzender te gebruiken, kan met de BC-603 en de voltmeter de bovengeschreven procedure weer worden gevolgd.

Na afregeling moet met deze FET-converter en de BC-603 een 137 MHz-signaal van 1 μV ruisvrij op 21 MHz kunnen worden ontvangen.

(Wordt vervolgd)

Canada bouwt satelliet voor binnenlands gebruik

In Canada is een satelliet voor binnenlands gebruik in ontwikkeling, waarmee tegen het einde van 1972 over het gehele land 10 kleurentelevisie-programma's kunnen worden gedistribueerd. Hiertoe vervaardigt men drie satellieten, waarvan er twee in reserve worden gehouden en voorlopig één in zijn baan zal worden gebracht. De bouwopdracht werd door TELESAT CANADA verstrekt aan Hughes Aircraft Company. De satelliet zal worden uitgerust met 12 identieke kanalen, die elk 40 MHz breed zijn en in de 4 en 6 GHz-banden zullen liggen. Twee kanalen zijn bedoeld als protectiekanalen, de andere tien fungeren voor telefonie- of televisietransmissie.

De kunstmanen zijn ontworpen voor een levensduur van 7 jaren, terwijl de voeding voldoende is om het bedrijf van tien kanalen te continueren tijdens de eclipsen.

De positiestabilisatie van de satelliet vindt plaats met behulp van een aardse bakenzender. Hierdoor neemt de nauwkeurigheid van de antenne-instelling toe, vergeleken met gebruik van aardsensoren.

De transcontinentale telecommunicatie-

faciliteiten van de satelliet zullen worden gebruikt door de Trans-Canada Telephone System en CN-CP Telecommunications, alsook door de Canadian Broadcasting Corporation (de Canadese Omroep).

Conferentie over „aerospace”-antennes

Het Londense Institution of Electrical Engineers houdt van 8 tot 10 juni 1971 een conferentie over aerospace-antennes.

Inlichtingen: The Manager, Conference Department, The Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, Londen, WC 2.

De snelle voortgang bij de bouw van de derde antenneinstallatie van het satellietgrondstation Raising (Duitsland) is te verklaren door de wens om de installatie al tijdens de Olympische Spelen van 1972 gereed te hebben en niet zoals gepland eerst in 1973. Nieuwste datum van oplevering is juli 1972.

De in 1964 geïnstalleerde eerste antenne is nog door een Radome - een bolvormige kap - tegen weersinvloeden beschermd, terwijl bij de tweede antenne en nu te bouwen antenne een infrarood straler de installaties ijsvrij houdt. Hoewel Raising I en II met hun tech-

nische concept op de Intelsat 3 zijn afgestemd, kan Raising III met de nieuwe satellieten van het type Intelsat 4 'communiceren'. Van dit type is de eerste in januari j.l. gelanceerd.

RIM-JAHRBUCH '71

Iemke Roos, Amsterdam heeft met het RIM-programma een ongelooflijk groot aantal bouwdozen en samengestelde schakelingen, waarmee op het gebied van audio- en meetapparatuur de meest uiteenlopende apparaten kunnen worden samengesteld. Deze conclusie trekken we na de bestudering van het 672 (!) pagina's tellende RIM-electronic Jahrbuch '71. (Verkrijgbaar door overschrijving van f 8,50 op postgiro 2263300 van Iemke Roos, Amsterdam).

Met de pakketten kan bijv. een 3 kanalen mono-mixertje worden gebouwd, maar ook een semi-professionele 20-kanalen regeltafel. Verder afstemmers en (vermogens-)versterkers. In het meetapparatuurgedeelte zien we diverse voedingen, oscilloscopen, een sinus-blokgolfgenerator met ingebouwde frequentiemeter, een eenvoudige elektronische schakelaar, een vervormingsmeter en zo kunnen we wel even doorgaan.

In het Jahrbuch is een uitgebreid overzicht opgenomen over (Duitse) vakliteratuur en honderden pagina's componenten en toebehoren, die u misschien niet bij RIM zult bestellen, maar het is altijd aardig om te weten wat er op de markt is, ook al is dat de Duitse markt.

Het Jahrbuch is een uitgebreide bestudering en z'n f 8,50 echt wel waard

Bewerking:
R. Bakker

Eisen t.a.v. frequentiestabiliteit bij moderne vliegtuigradarsystemen

In moderne vliegtuigradar systemen wordt dikwijls een frequentiestabiliteit vereist die met de gebruikelijke gepulste magnetrons niet haalbaar is. Om aan deze eisen te voldoen schakelt men gewoonlijk een precisie-oscillator met een klein vermogen in cascade met een vermogensversterker. Deze methode levert wel het gewenste resultaat, maar is zowel qua kosten, als qua afmetingen niet zo economisch als een magnetronzender.

Door een magnetron met een precisie-oscillator te koppelen via een elektro-mechanische terugkoppelketen, is het mogelijk om een frequentienauwkeurigheid in de orde van 0,01 % te bereiken met een zender die aanzienlijk kleiner en goedkoper is dan het type met een vermogensversterker. Het terugkoppelsysteem maakt het ook zeer eenvoudig om onder bedrijf van frequentie te veranderen. Deze eigenschap kan een oplossing bieden voor problemen van wederzijdse interferentie, bepaalde soorten stoorzendersignalen te niet doen en in sommige gevallen de zichtbaarheid van het doel verbeteren.

De terugkoppelketen is, daar deze elektromechanisch is, vanzelfsprekend het meest geschikt om temperatuurschommelingen en andere betrekkelijk langzame effecten te compenseren.

Elektromagnetische AFC-keten vormt de oplossing

Het hart van de zender wordt gevormd door een AFC-schakeling, waarin het uitgangssignaal van het magnetron met dat van een stabiele frequentiebron wordt vergeleken (fig. 1). De frequentiefout wordt omgezet in een stuursignaal dat het magnetron mechanisch afstemt op de gewenste frequentie. De stabiele frequentiebron dient tevens als oscillator voor de radarontvanger. Derhalve verandert, wanneer de zenderfrequentie gewijzigd wordt, die van de ontvanger tegelijkertijd.

Voordat het systeem kan werken, moet het magnetron dicht genoeg bij de referentie-frequentie worden afgestemd, om te zorgen, dat het MF-signaal binnen het vangbereik van het AFC-circuit ligt. Deze eerste afstemming wordt uitgevoerd door het regelcircuit, dat drie aparte functies heeft: het verricht de aanvankelijke grof-afstemming; het fungeert als deel van het fijn-afstemcircuit en het bepaalt, wanneer van de ene functie op de andere wordt overgeschakeld.

Beginpositie-circuit

De begin-positionering wordt bewerkstelligd door een servo-keten, aan het eind waarvan een potmeter (follow pot) mechanisch gekoppeld is met de afstemmas van het magnetron (fig. 2). Aan de potmeter wordt een gelijkspanning ontleend, die een maat is voor de positie van het afstemmechanisme en daarmee, globaal, voor de magnetron-frequentie. Deze spanning wordt vergeleken met een tevoren ingestelde referentiespanning door de differentiaalversterker A1. De foutspanning die men op deze wijze verkrijgt wordt gemoduleerd met de netspanningsfrequentie, versterkt door de vermogensversterker A2 en toegevoerd aan de stuurwikkeling van de servomotor. De motor loopt totdat de foutspanning gelijk aan nul is geworden.

Het is duidelijk, dat de magnetron-afstemeenheid in een positie gebracht zal worden die bepaald wordt door de vooraf ingestelde referentiespanning. Om die reden dient deze spanning zo gekozen te worden, dat het MF-signaal binnen het doorlaatgebied van

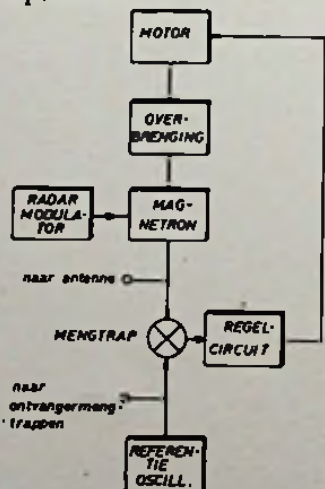


Fig. 1.
De AFC-keten bestaat uit de mengtrap, het regelcircuit, de motor en het magnetron.

Door het magnetron te verstemen maakt de motor de magnetron-frequentie en de frequentie, waarop de referentieoscillator is ingesteld, aan elkaar gelijk. Mechanische schakels in de keten zijn aangegeven met dikke lijnen.

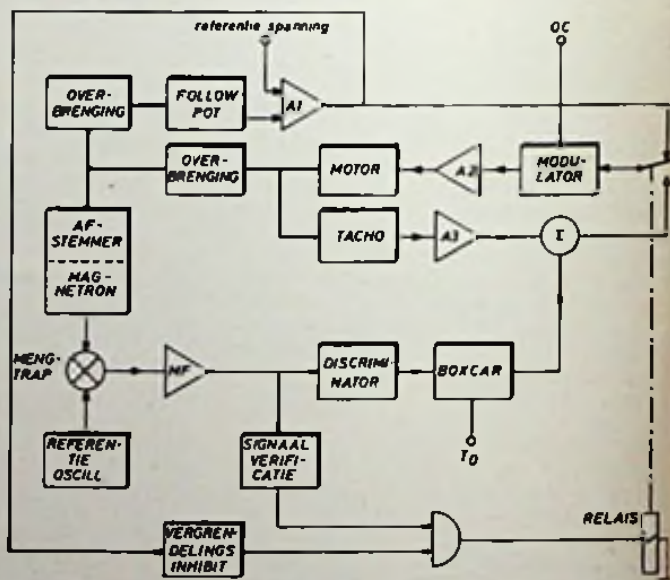


Fig. 2. Om vergrendeling op de spiegel-frequentie te vermijden wordt het zgn. inhibit signaal samengevoegd met het uitgangssignaal van het signaalverificatie-circuit. De toerenteller en diens compensatieversterker, A3, zijn slechts vereist in uiterst geperfectioneerde systemen.

de frequentie-discriminator valt. Dit vereist een breedband-discriminator, ook al omdat de magnetron-frequentie niet alleen een functie is van de positie van het afstemmechanisme, maar ook van de anode temperatuur. De frequentie van het magnetron is in zo sterke mate een functie van de temperatuur, dat, indien de buis niet temperatuur-gecompenseerd is, zelfs een breedband-discriminator geen garantie biedt voor vergrendeling van de frequentie. In dat geval zal men gebruik moeten maken van een AFC-systeem, waarbij het regelbereik constant in een bepaalde frequentie wordt doorlopen.

Als de afstemmen cenmaal een zodanige positie heeft ingenomen, dat er een MF-signaal is, dat in het doorlaatgebied van de MF-versterker en de discriminator valt, treedt het signaal-verificatiecircuit in werking. Dit circuit stelt de aanwezigheid vast van een MF-signaal en stuurt het AFC-vergrendelrelais. Het relais stelt het tuner-positie circuit buiten werking en schakelt het AFC-circuit rond het magnetron in.

Vergrendeling niet op de spiegelfrequentie

De AFC-keten houdt het magnetron afgestemd op een frequentie die een bedrag, gelijk aan de middenfrequentie, van de referentie-frequentie verschilt. Ongelukkigerwijs zijn er twee van dergelijke frequenties: de gewenste frequentie en zijn spiegelfrequentie. Daar het mogelijk is om het magnetron op de spiegelfrequentie af te stemmen bij het instellen van de beginpositie, moet er ergens een logisch signaal voorhanden zijn, om te voorkomen, dat de schakeling daarop gaat vergrendelen.

Wanneer de zender op de gewenste frequentie staat ingesteld, ligt de uitgangsspanning van versterker A1 in de buurt van de 0 volt. Ingeval is afgestemd op de spiegelfrequentie, neemt deze spanning een negatieve waarde aan, gelijk aan de verzadigingswaarde. De zeer grote negatieve spanning kan nu worden gebruikt om te zorgen, dat het relais niet in werking komt, ook al is de aanwezigheid van een signaal vastgesteld.

Het relais zal het positie-circuit derhalve niet uitschakelen en het AFC-circuit inschakelen, voordat aan twee voorwaarden is voldaan: de afstemmas moet in een positie staan, die tenminste bij benadering juist is en er moet een MF-signaal aanwezig zijn.

Wanneer het relais omgeklapt is, neemt het AFC-circuit het werk over. Het MF-signaal doorloopt de frequentie-discriminator en levert een gelijk-

spanning, waarvan polariteit en grootte een maat zijn voor de richting en de grootte van de fout in de middenfrequentie.

Daar radar installaties meestal een zeer kleine duty-cycle hebben, is het signaal in de MF-versterker geen continue reeks golven, maar meer een serie regelmatig optredende korte impulsreeksen met een vrij grote onderlinge tussentijd. Aan de uitgang van de discriminator zal men dus niet een bepaald gelijkspanningsniveau vinden, maar een trein van impulsen met een zeer korte duur. Deze zijn totaal ongeschikt om iets te sturen dat zo traag reageert als een motor.

Het box-car¹⁾ circuit is in de keten opgenomen om de impuls lengte te vergroten. Dit circuit voert een „sample-and-hold” bewerking uit, waarbij eerst piekdetectie van het discriminator-uitgangssignaal plaats heeft en vervolgens het niveau constant gehouden wordt tot aan de volgende impuls. Deze bewerking wordt steeds op het juiste tijdstip gestart door de radartriggerimpuls T, die het synchronisatie signaal vormt, dat door het gehele systeem gebruikt wordt om de tijdsduur aan te geven, gedurende welke de radar uitzendt.

Wanneer vormt de stabiliteit van de regelketen een probleem?

De frequentievariaties die de servoketen moet kunnen volgen worden voornamelijk veroorzaakt door temperatuurschommelingen. Daar deze thermische drift niet meer bedraagt dan 1 tot 2 MHz/min, zelfs, wanneer de radar in werking is, kan de reactietijd van het systeem vrij lang zijn. Dit houdt in, dat er een grote overbrengingsverhouding gebruikt kan worden tussen de stuurmotor en het magne-

tron, waardoor de invloed van speling en wrijving in het afstemmechanisme verwaarloosbaar wordt. Bovendien maakt de vermenigvuldiging van het draaimoment door het aandrijvingsmechanisme het mogelijk een kleine motor toe te passen met een geringe rotortraagheid.

Omdat er t.a.v. de thermische drift weinig eisen worden gesteld aan de afstemsnelheid, wordt de grootte hiervan in feite bepaald door andere ontwerpgegevens van het systeem, zoals de maximaal toelaatbare tijd om van het ene kanaal naar het andere over te schakelen. Voor een standaard X-band systeem kan men uitgaan van een afstemsnelheid van 10 MHz/s. Dit is te realiseren met een servomotor met standaardmaat 10 en overbrengingsverhouding van 100 : 1. Mits er van een precisie-overbrengingsmechanisme gebruik wordt gemaakt, mogen er zich in een dergelijke situatie geen stabiliteitsproblemen voordoen.

Wanneer de specificaties van het systeem echter een afstemsnelheid opgeven in de orde van enige honderden MHz/s, zijn er moeilijkheden te verwachten. Het probleem is tweeledig: er is een grotere motor nodig, met een dienovereenkomstig grotere rotortraagheid en men zal een overbrenging met een kleinere overbrengingsverhouding moeten toepassen, waardoor speling, hysteresis en statische en dynamische wrijving van de magnetronafstemmer belangrijke grootheden worden in de regelketen. Om eens een voorbeeld te noemen: voor een afstemsnelheid van 200 MHz/s heeft men een motor nodig, maat 18 en een overbrengingsverhouding van 4 : 1.

Dit stabiliteitsprobleem is eenvoudig op te lossen door een snelheidssterug-

RADAR IN DE LUCHT.

Onder het grijze vlak aan de onderzijde van de RF-111A van de U.S. Air Force op deze foto bevindt zich een gebiedsverkenningradar-installatie. Deze werd ontworpen en gebouwd door Westinghouse voor General Dynamics, de gebiedsverkenningradar-installatie-apparatuur is kort geleden geleverd onder de naam AN/APD-8. Door het grote oplossend vermogen van dit systeem beschikt de Air Force over de mogelijkheid om raderbeelden van gebieden op de grond te verkrijgen, met de kwaliteit van een foto, dag en nacht en onder alle weersomstandigheden.



koppeling op te nemen in de servoketen, zoals in fig. 2 is aangegeven. Het snelheidstegenkoppelsignaal wordt ontleend aan een toerenteller, die mechanisch gekoppeld is met de stuurmotor. Het passeert de compensatieversterker A3 en wordt vervolgens opgeteld bij het foutsignaal dat van het box-car circuit komt. Het somsignaal wordt gemoduleerd met de netspanningsfrequentie, versterkt en gebruikt om de servomotor te sturen.

Gegevens van de buis zijn belangrijk

Als men de terugkoppeltechniek in de praktijk wil toepassen, in radar-apparatuur, dient men verschillende praktische punten goed in het oog te houden. Op de eerste plaats, dat het systeem ontworpen is om de langzame variaties, veroorzaakt door thermische effecten, uit te sluiten; niet de snelle variaties die veroorzaakt kunnen worden door zoiets als een antenne die zijn zoekgebied aftast. Derhalve dient er een isolator geplaatst te worden tussen magnetron en antenne om elk effect, waarbij frequentievariaties optreden ten gevolge van veranderingen in de impedantie

van de belasting, terug te brengen tot een aanvaardbaar niveau.

Ten tweede: bij toepassing van een conventioneel vane-and-strap magnetron²⁾ is een goed ontworpen modulator een vereiste, wil men geen last hebben van inter-puls FM. De stroomimpuls moet een constante amplitude hebben en rechthoekig van vorm zijn. Coaxiale magnetrons zijn minder gevoelig, zowel voor beïnvloeding van hun frequentie aan de uitgang door de antenne, als voor beïnvloeding aan de ingang door de modulator.

Ten derde: voor optimale resultaten dient men een magnetron met een precisie-afstemmechanisme toe te passen. Slip, traagheid en wrijving moeten alle tot een minimum worden teruggebracht, zodat het benodigde aandrijfkoppel zo klein mogelijk is. Daarnaast moet men een temperatuur-gecompenseerde buis kiezen, zodat AFC-circuits, die hun bereik constant in een vaste frequentie doorlopen, niet nodig zijn.

In de twee systemen die tot nu toe ontworpen en in serie geproduceerd zijn werden speciale buizen toegepast. Dit waren standaard magnetrons met een gewijzigd afstemme-

chanisme, ontwikkeld door Litton Industries. Als buis werd een X-band unit en een Ka-band unit gebruikt. De terugkoppel-methode voldoet het best in niet-coherente radarsystemen, waar frequentie nauwkeurigheden in de orde van 0,01% worden verlangd. Het is bij uitstek geschikt voor toepassing in vliegtuigen, wegens de voordelen t.o.v. systemen met een vermogensversterker, wat betreft afmetingen en gewicht. Een 200 kW X-band zender neemt bijv. slechts 42,5 dm³ in beslag.

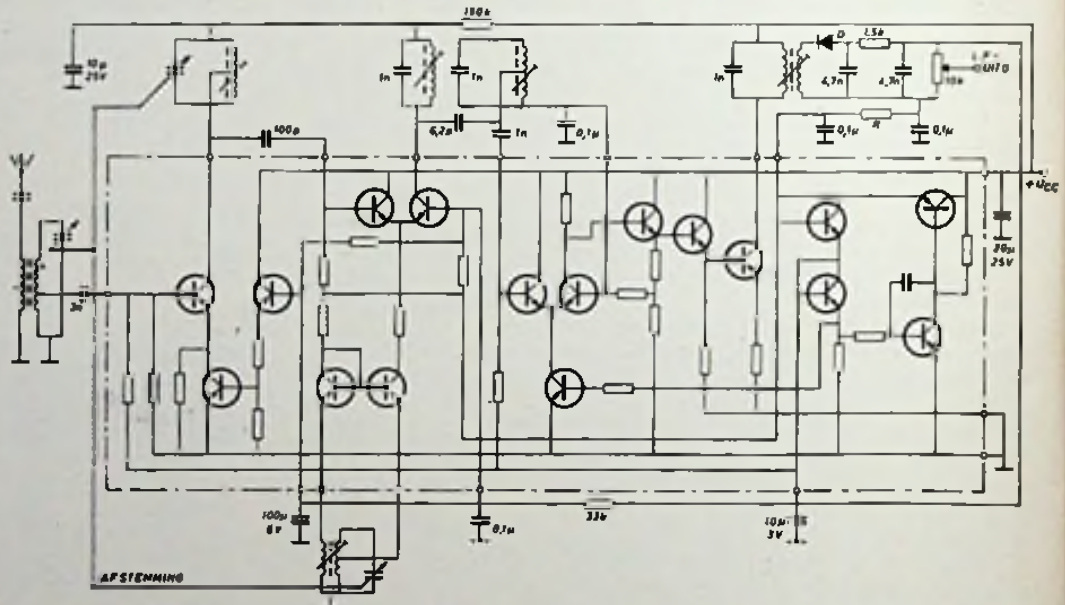
De kostprijs is eveneens aantrekkelijk, vergeleken met die van een type met vermogensversterker. Het speciale 200 kW X-band magnetron kost nog geen 2000 \$; crossed-field versterkers en lopende-golf buizen vele malen meer.

¹⁾ box-car lengthener - een impulsstijd-verlengend circuit, waarin de toename van de impuls lengte niet gepaard gaat met een toename van de amplitude.

²⁾ vane-and-strap magnetron - magnetron met veel trilholten, waarbij resonerende segmenten (z.g. „vanes“) van dezelfde polariteit d.m.v. beugels (z.g. „straps“) met elkaar worden doorverbonden, om ongewenste modulatie-verschijnselen te onderdrukken.

AM-schakeling op één chip

De lineaire IC TBA 651 van SGS is een omroep AM-gedeelte voor toepassing in radio's van de duurdere prijsklasse en in auto-radio's. Het element bevat de HF-versterker, de oscillator- en mengtrap en de MF-versterker. Een interne stabiliserings-schakeling maakt toepassing van elke voedingsspanning tussen 4,5 en 18 V mogelijk. De TBA 651 zou, naast de toepassingen in de consumenten-elektronica, ook voor commerciële radio-apparatuur tot 27 MHz geschikt zijn.



Als technische gegevens noemt SGS:

signaal-ruisverhouding: 26 dB bij 10 µV
 HF-spanning
 verandering van de LF-uitgangsspanning van 80 dB : ongeveer 10 dB
 uitgangsspanning bij 100 µV HF-signaal: 0,5 V
 maximale ingangsspanning voor begrenzing van het signaal : 1 V
 vervormingsfactor bij een modulatiegraad van 0,3 en 100 µV ingangsspanning : kleiner dan 2%.

Gegevens over LED

RCA wil dit jaar snellere gallium-arsenide laserdioden op de markt brengen. De steeds groeiende belangstelling voor optisch-elektronische telecommunicatie- en datatransmissieinstallaties creëert volgens de RCA hieraan behoefte. De huidige diodeuitvoeringen maken transmissie met licht (in de buurt van het infra-rood gebied) over een afstand van ongeveer 1 km naar silicium-foto-

diodeontvangers met 100 kb/s mogelijk. De nieuwe dioden zouden de transmissiesnelheid tot 500 kb/s kunnen verhogen. Met een laboratoriumexemplaar zijn al snelheden tot 2 Mb/s bereikt. Transmissieinstallaties met lage snelheid worden in de Ver. Staten al door Computer Transmission Corp. en Martin Marietta voor een bedrag van rond de f 10 000 aangeboden.

1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten.

De schakelingen zijn tot en met uitgeprobeerd, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Zoals uit de vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk” (5 delen, 600 blz., per deel f 8,90) door J. H. Jansen, uitgegeven door Uitgeverij. *Æ. E. Kluwer, Technische Boeken te Deventer/Antwerpen.*

Multivibrator met goede flanksteilheden

In figuur 1 zal men ongetwijfeld het fundamentele schema van de a-stabiele multivibrator ontdekken. Bij een normale multivibrator is de opgaande flank slecht, omdat de condensator, die met de betreffende uitgang is verbonden opnieuw moet worden geladen. Bij dit schema is hieraan iets gedaan door de condensator met een extra weerstand (R5) te herladen. De uitgang kan nu snel positief worden, zodra de transistor TS3 niet meer geleidt. Want de diode D3 gaat sperren, waardoor de uitgang van het laadcircuit wordt losgekoppeld. Teneinde lage frequenties met de multivibrator te kunnen opwekken is een darlington-paar (TS1, TS2) toegepast. Hierdoor is het mogelijk een hoge waarde voor de basisweerstand te kiezen, hier R3 + R4, zijnde totaal 1,1 MΩ.

In de emitterleidingen zijn dioden opgenomen om tijdens basis-emitterbreakdown, tengevolge van de negatieve spanningssprong aan de basis, de transistor te beschermen. De toegepaste dioden zijn snelle dioden. Door middel van een bereikschakelaar met twee moedercontacten kan men de multivibrator voor diverse frequentie-

gebieden geschikt maken, zoals uit de tabel blijkt:

Schakelaar positie	C1 en C2	Bereik
1	180 pF	26,5 ... 160 μs
2	1000 pF	148 ... 890 μs
3	5000 pF	0,74 ... 4,4 ms
4	0,025 μF	3,7 ... 22 ms
5	0,12 μF	17,8 ... 106 ms
6	0,6 μF	89 ... 530 ms
7	3 μF	0,44 ... 2,65 s
8	75 μF	11 ... 66 s

Daaltijd ca. 100 ns.; stijgtijd ca. 60 ns.

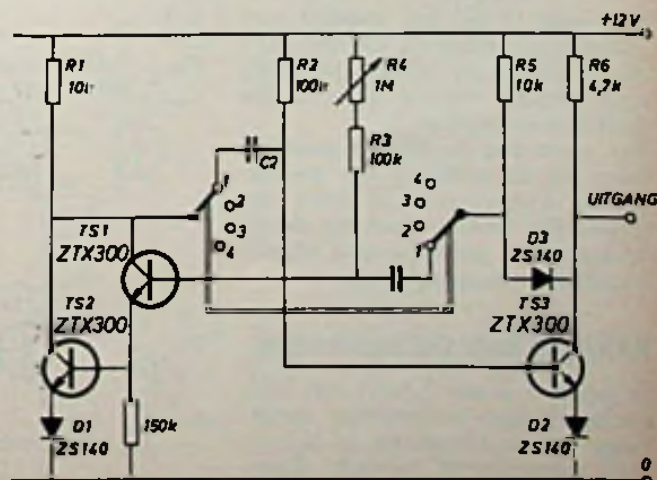


Fig. 1. Blokspannings-oscillator met goede flanksteilheden (Ferranti).

Modulo-14-teller met reset-flipflop

In fig. 2 is de teller met reset-flipflop weergegeven. In het circuit, dat zich na stand 14 in de nulstand terugstelt, is de SN7493 toegepast. In deze IC bevinden zich vier JK-flipflops, waarvan de onaccentuïtgangen zijn doorverbonden met de klokkingangen van de volgende JK-flipflops zoals duidelijk uit de tekening blijkt. De teller telt daardoor vooruit.

Zodra stand 14 van de teller is bereikt wordt de uitgang van de bovenste NAND een 0, want bij stand 14 zijn de ingangen van deze poort alle drie een 1. De nul aan de uitgang van de bovenste NAND brengt de flipflop in de 1-stand en dit betekent, dat dmv de NAND, welke geïntegreerd is met de JK-flipflop in de IC, de teller in de 0-stand wordt gebracht. Zodra de klokimpuls weer een 1 wordt, wordt de flipflop geïntegreerd. Als daarna de klokimpuls weer verdwijnt komt de teller weer in de 1-stand en gaat weer tellen tot 14. Indien we de inverter vervangen door een NAND met twee ingangen kunnen we op een extern commando de teller al dan niet laten tellen.

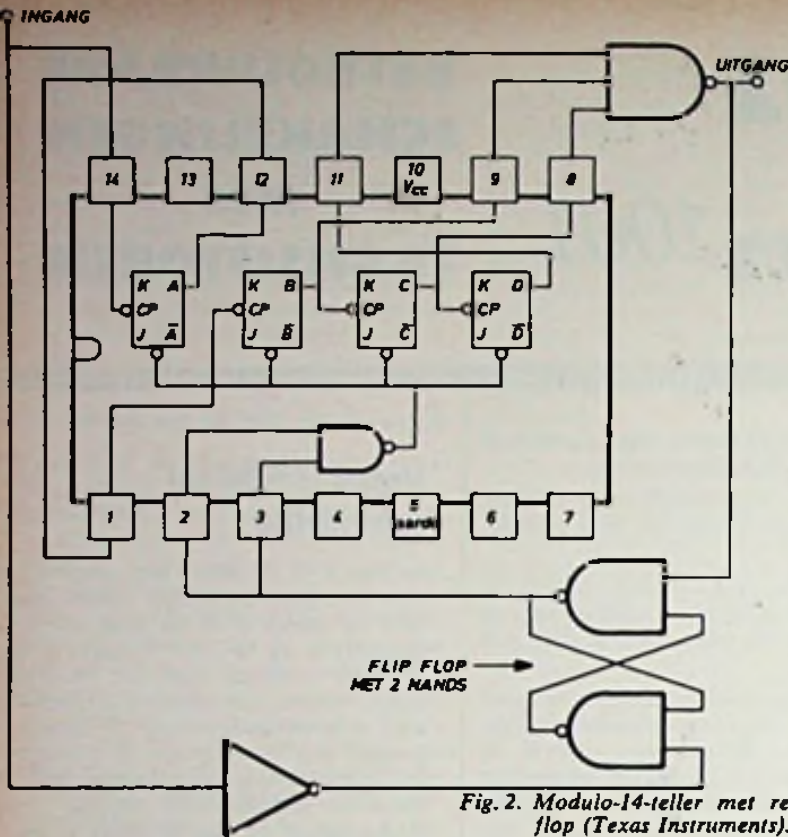


Fig. 2. Modulo-14-teller met reset flip-flop (Texas Instruments).

NAND-circuit met discrete componenten (positieve logica)

De uitgang van NAND is 0, als alle drie ingangen een 1 zijn. Een 1 komt hier overeen met een positieve spanning, liggend tussen 4 en 5V. De uitgang is 1, als één van de ingangen of meerdere tegelijk een 0 (aarde) zijn. De fan-out van dit DTL-circuit is 10. De transistor aan de uitgang kan 10 mA leveren zonder het nul-niveau te verstoren.

Flipflop met NAND's

In figuur 4 is een flipflop met NAND's weergegeven. De NAND's zijn kruislings met elkaar gekoppeld, zoals uit het schema blijkt. Aldus ontstaat een flipflop.

Het zetten van de flipflop geschiedt door aan de setingang een positiefgaande triggerimpuls te laten optreden. Het resetten door aan de resetingang een positiefgaande triggerimpuls te laten optreden.

NAND met hoge storingsdrempel

In figuur 5 is een NAND met hoge storingsdrempel weergegeven, tengevolge van de zenerdiode in het niveau verschuivend netwerk. Eerst,

wanneer de ingangsspanning 4 à 4,5 V overschrijdt gaat de schakeltransistor geleiden. Fan out = 10. De schakeling is bruikbaar in het temperatuurgebied van $-10^{\circ}\text{C} \dots +55^{\circ}\text{C}$.

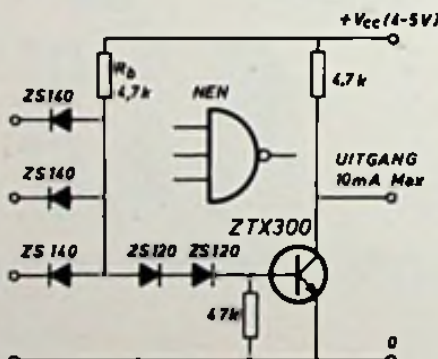


Fig. 3. NAND-circuit met discrete componenten (Ferranti).

De toegepaste transistoren zijn van Ferranti.

Tweedeler voor tellerschakelingen

Door het kruislings koppelen van twee versterkers ontstaat een bistabiele multivibrator of flipflop (fig. 6). Aan de ingang kan men de uitgang van de vorige delertrap aansluiten. Stel, dat TS1 niet geleidt, zodat TS2 in verzadiging is gestuurd. De linker ingangsdiode staat dan ongeveer 3,5 V gesperd, de rechter staat iets open, omdat de rechter output ca. 0 V is.

Treedt nu een negatiefgaande verandering op aan de ingang, dan zal de transistor TS2 worden dichtgezet, omdat de rechter ingangsdiode het eerst geleidt.

Bij een sturend impuls signaal komt er per impulsperiode slechts eenmaal een negatiefgaande verandering voor, hetgeen betekent dat de delertrap 1 maal per periode van het sturend signaal van toestand verandert (van 0 naar 1 of van 1 naar nul gaat). Aldus blijkt dat inderdaad het ingangssignaal wat de frequentie betreft, gedeeld is.

Monostabiele multivibrator

In de rusttoestand staat TS1 in verzadiging (fig. 7). Door de gelijkstroomkoppeling tussen de uitgang

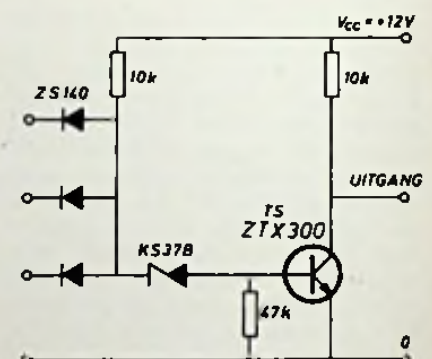


Fig. 5. NAND met hoge storingsdrempel (Ferranti).

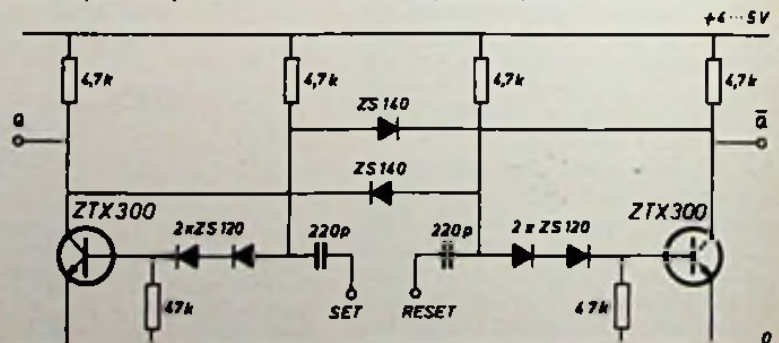


Fig. 4. Flipflop met NAND's (Ferranti).

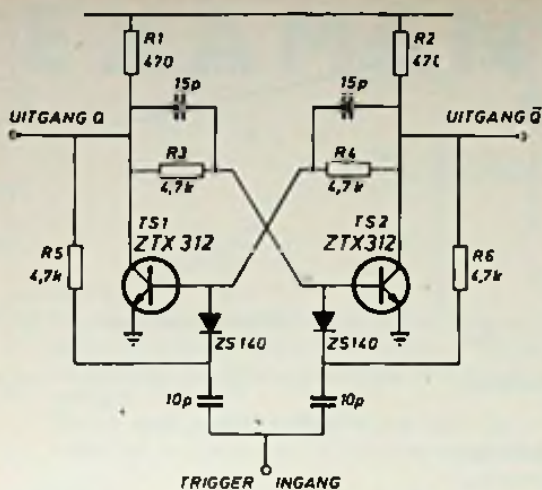


Fig. 6. Tweedeler voor tellerschakelingen (Ferranti).

van TS1 en de ingang van TS2, zal TS2 afgeknepen staan. Wanneer we aan de ingang kortstondig een negatiefgaande triggerimpuls laten optreden, wordt TS1 even dichtgezet en wordt TS2 in verzadiging gestuurd. Aan de uitgang van TS2 treedt nu een negatiefgaande spanningsverandering op, die via C_T naar de basis van TS1 wordt doorgegeven. We zien, dat door de rondkoppeling het effect van het triggersignaal wordt ondersteund. C_T gaat zich nu ontladen over R_T , totdat de basis van TS1 weer positief wordt t.o.v. aarde. Er treedt dan in omgekeerde richting een lawine effect op en de schakeling komt weer in de toestand, waarvan we uitgingen. De tijdsduur van de impuls aan de uitgang wordt bepaald door de C_T en R_T . De relatie tussen de impulsduur en de waarden van C_T en R_T is bij benadering gegeven door $T = 0,7 RC$. De toegepaste transistoren zijn van Ferranti.

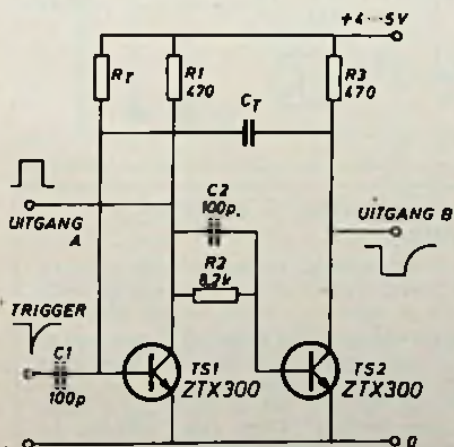


Fig. 7. Monostabiele multivibrator (Ferranti) $R_T = 8,2 k\Omega$.

Fig. 8. Millivoltmeter voor wisselspanningen (Ferranti).

Millivoltmeter voor wisselspanningen

De schakeling geeft een volle uitslag op een $100 \mu A$ meter met lineaire schaal bij een ingangsspanning van ca. 20 mV eff. bij een bandbreedte van 800 kHz.

Bestuderen we de schakeling (figuur 8), dan zien we dat deze bestaat uit twee DC-gekoppelde versterkertrappen in gemeenschappelijke emitter-schakeling. Een dergelijke conceptie wordt ook veel bij ingangstrappen voor geluidsversterkers toegepast, vanwege de goede DC-stabiliteit.

De aanwezige dioden D2 en D3 zorgen voor de gelijkrichting van de optredende wisselspanning in het collectorcircuit van TS2. Gaat de col-

lectorspanning omlaag dan gaat er stroom vloeien vanuit de bovenste elco door de meter en diode D3 naar de collector. Wordt de collector meer positief, dan wordt de onderste elco van $15 \mu F$ geladen via de meter en D2. De stroom loopt hierbij in dezelfde richting door de meter als bij een negatiefgaande verandering van de spanning aan de collector. Daar het gemeenschappelijk knooppunt van de elco's met de emitter van TS1 is verbonden verkrijgen we tegenkoppeling, waardoor de niet lineaire uitslag van de meter, tengevolge van de kromme karakteristiek van de dioden vrijwel ongedaan wordt gemaakt. D1 dient om de meter tegen overspanning te beveiligen. De ingangsimpedantie van de millivoltmeter is $10 k\Omega$.

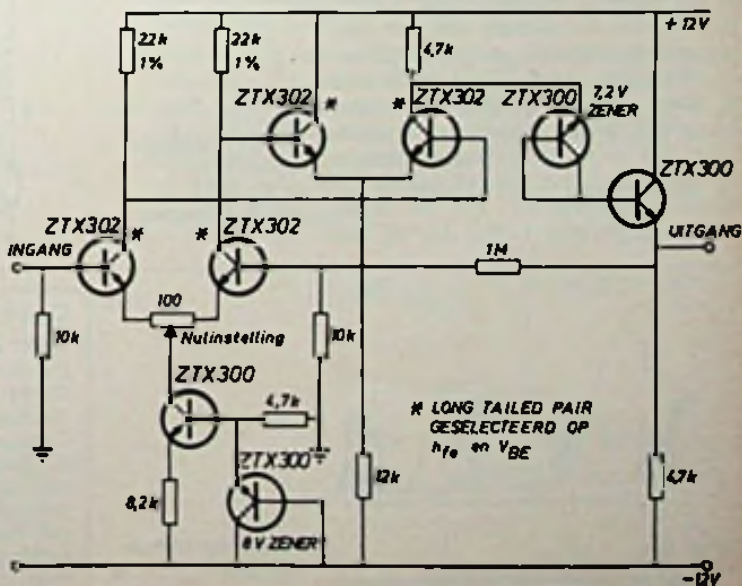


Fig. 9. Gelijkspanningsversterker met Ferranti-transistoren.

Gelijkspanningsversterker met Ferranti transistoren

De versterker (fig. 9) bestaat uit drie trappen, twee differentiaalversterkers gevolgd door een emittervolger. De eerste differentiaalversterker wordt aan de emitterzijde gevoed uit een constante stroombron verkregen met een transistor, geschakeld als zenerdiode, gevolgd door een emittervolger. Over de emitterweerstand staat een constante spanning, die de stroom in de transistor bepaalt.

Tussen de tweede differentiaalversterker en de emittervolger aan de uitgang bevindt zich een niveaoverschuivend element, hier weer een als zenerdiode geschakelde transistor. De uitgang is via een $1\text{ M}\Omega$ weerstand verbonden met de rechter transistor van de eerste differentiaalversterker. Hierdoor wordt tegenkoppeling verkregen, waardoor de schakeling een uitstekende stabiliteit verkrijgt. Eigenschappen: Input offset drift $25\ \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, frequentiearakteristiek van $0 \dots 1\text{ MHz}$, versterking 100 maal. De genoemde drift geldt alleen voor gepaarde transistoren (geselecteerd op h_{FE} en V_{BE}).

Hoogspanningsgenerator met vermogenstransistor

In het Texas Instruments application bulletin CA-126 wordt een hoogspanningsgenerator beschreven, waarin de transformator wordt gevormd door een gloeistroom trafo (fig. 10). De secundaire van de trafo, de 6,3 volt wikkeling dient een middenaftakking te hebben. De primaire wikkeling is in het ontwerp geschikt voor 110 V. Het wil ons voorkomen, dat hier ook een gloeistroomtrafo met een primaire wikkeling voor 220 V bruikbaar is, zeker wanneer de generator redelijk wordt belast, waardoor de spanning niet al te hoog kan oplopen. In figuur 10 is het schema van de generator weergegeven. Uit de belastingskarakteristiek blijkt, dat bij een

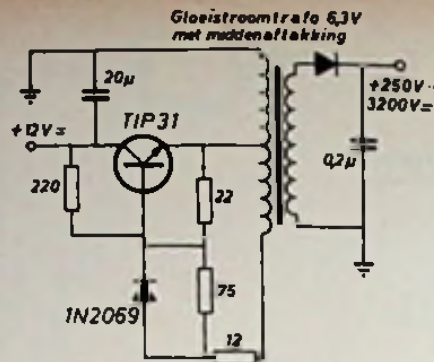


Fig. 10. Hoogspanningsgenerator met vermogenstransistor. (Texas Instruments)

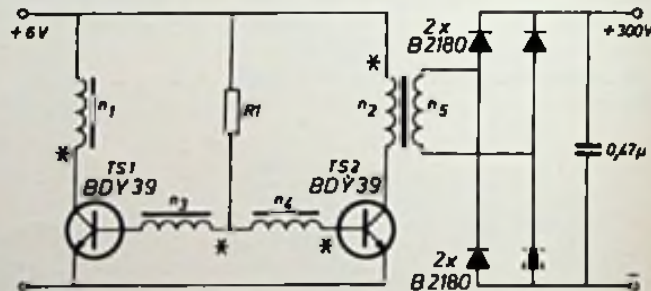
geringe belastingsstroom van bijvoorbeeld 5 mA de uitgangsspanning 2000 V is, een spanning, waarmee we een kathodestraalbuis in een oscilloscoop kunnen voeden. De hoogspanningsdiode moet gaan geleiden, wanneer de transistor in de sperrichting wordt gestuurd bij het oscilleren. Het is dan ook verstandig de aansluitingen zodanig met het gelijkrichtercircuit te verbinden, dat de hoogste gelijkspanning wordt opgewekt. Dus even uitproberen.

Gelijkspanningsomvormer 6 V - 300 V

In figuur 12 is het schema van de omvormer weergegeven, die in de vakliteratuur bekend staat als een balansomvormer.

Tijdens het oscilleren komen beurtelings de beide transistoren in geleiding hetgeen een veranderlijk veld in de transformatoren tengevolge heeft.

Fig. 12. Gelijkspanningsomvormer 6 V - 300 V, 25 W (Siemens) $R1 = 47\ \Omega$.



Specificaties:

Batterijstroom	8 A
Collectorpiekstroom	9 A
Nominaal vermogen	25 W
Nullaststroom	83 mA
Oscilleerfrequentie	ca. 3 kHz
Transformator: EE42T26	luchtspleet 1 mm

$n1 = n2 =$	16 wdg 1,2 CuL
$n3 = n4 =$	10 wdg 0,22 CuL
$n5 =$	1200 wdg 0,2 CuL



Telefoon voor u juffrouw. (Storno)

Open dag + tentoonstelling + congres voor 25-jarige FOM

De Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) gaat haar zilveren bestaan in het teken van de voorlichting plaatsen. Op 6 april a.s. wordt in het Utrechtse Congrescentrum de jubileum-viering geopend samen met de 50 jaar bestaande Nederlandse Natuurkundige Vereniging met een congres en door een tentoonstelling in het Transistorium te Utrecht. Op initiatief van de FOM zal 23 april een voor iedereen toegankelijke „Open Dag” worden gehouden in een aantal van de natuurkundige laboratoria in Nederland.

ELEKTRONICA-MONTEUR NAJAAR 1970

A Tijd 2 uur.

- ① Op een bepaald artikel wordt een korting van 10% gegeven op alle exemplaren indien men er 100 of meer tot en met 999 afneemt; bij 1000 of meer krijgt men 20% korting.

Boven welk aantal is het voordeliger om er 1000 te bestellen in plaats van de juist benodigde hoeveelheid?

Oplossing

Stel het gevraagde aantal exemplaren gelijk aan x en de prijs per exemplaar (zonder korting) gelijk aan ij . Bestelt men exact x exemplaren, dan krijgt men 10% korting en betaalt dus $x \times 0,9ij$.

Bestelt men 1000 exemplaren dan krijgt men 20% korting en betaalt $1000 \times 0,8ij = 800ij$. De laatste handeling is voordeliger als voldaan is aan $800ij < x \times 0,9ij$, waaruit volgt $x > 800/0,9 = 888,8$.

Boven 888 is het dus voordeliger om 1000 exemplaren te bestellen.

- ② In een met water gevulde rechthoekige bak drijft een holle kubus (zie fig. 1). Het inwendige grondvlak van de bak is $15 \times 15 \text{ cm}^2$; het water in de bak staat 4 cm hoog.

De kubus heeft een ribbe van 10 cm en een massa van 150 gram. De wanddikte van de kubus dient voor de berekeningen buiten beschouwing te worden gelaten. Het ondervlak van de kubus is steeds evenwijdig met het wateroppervlak en met de bodem van de bak.

- a. Hoe diep is de kubus in het water gezakt?

Men giet nu zoveel olie in de kubus dat deze juist tot op de bodem zakt.

- b. Hoe hoog staat nu het water in de bak?

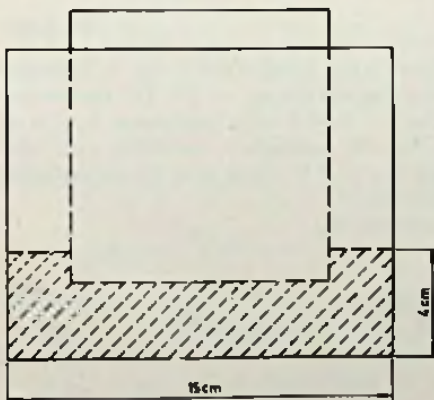


Fig. 1

Oplossing:

- a. De soortelijke massa van water bedraagt 10^3 kg/m^3 . Stel dat de kubus $x \text{ m}$ in het water is gezakt. Het verplaatste water heeft dan een volume van $10^{-1} \times 10^{-1} \times x = 10^{-2}x \text{ m}^3$, dus een massa van $10^{-2}x \times 10^3 = 10x \text{ kg}$. Volgens de wet van Archimedes is dit gelijk aan de massa van de kubus, dus:

$$10x = 150 \times 10^{-3}$$

$$x = 1,5 \times 10^{-2} \text{ m} = 1,5 \text{ cm}$$

- b. Het totale volume van het water is $0,15 \times 0,15 \times 0,04 - 0,10 \times 0,10 \times 0,015 = 7,50 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$. Stel dat het water na het volledig zakken van de kubus $ij \text{ m}$ hoog staat. Dan is het volume van het water:

$$0,15 \times 0,15 \times ij - 0,10 \times 0,10 \times ij = 1,25 \cdot ij \cdot 10^{-4} \text{ m}^3.$$

Wij vinden:

$$1,25 \cdot ij \cdot 10^{-4} = 7,50 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{dus } ij = 6 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 6 \text{ cm}$$

- ③ Een wisselstroommotor neemt bij volle belasting bij een spanning van 200 V een stroom op van 5 A bij $\cos \varphi = 0,75$.

- a. Hoe groot is het opgenomen vermogen?

Men wil met deze motor een hijsinstallatie aandrijven, die een lichaam met een massa van 960 kg moet opheffen. Het rendement van motor en hijsinstallatie is 80%.

- b. Hoeveel tijd is tenminste nodig om dit lichaam 5 m omhoog te hijsen?

Stel de versnelling van de zwaartekracht gelijk aan 10 m/s^2 .

Oplossing

- a. Het opgenomen vermogen is:

$$U \times I \times \cos \varphi = 200 \times 5 \times 0,75 = 750 \text{ W.}$$

- b. Om een lichaam met een massa van 960 kg omhoog te hijsen is een kracht nodig van $m \times g = 960 \times 10 = 9600 \text{ N}$. De benodigde arbeid voor 5 m hijsen bedraagt dan:

$$9600 \times 5 = 48000 \text{ Nm (Joule).}$$

Het nuttig vermogen van de installatie bij volle belasting is:

$$0,8 \times 750 = 600 \text{ W (Joule per sec).}$$

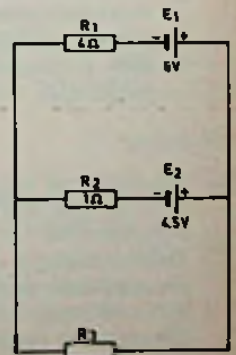
De minimaal benodigde tijd is dus:

$$48000/600 = 80 \text{ sec} = 1 \text{ min } 20 \text{ sec.}$$

- ④ Een batterij met een EMK, E_1 van 6 V en een inwendige weerstand R_1 van 4Ω wordt parallel geschakeld aan een tweede batterij met een EMK, E_2 van 4,5 V en een inwendige weerstand R_2 van 1Ω . Het geheel wordt belast met een weerstand R_3 (zie fig. 2).

- a. Hoe groot is de stroom in beide batterijen als R_3 oneindig groot is?

Fig. 2



- b. Hoe groot is R_3 als de stroom door de 4,5 V batterij nul is?
- c. Hoe groot moet R_3 zijn indien beide batterijen even grote stromen leveren?
- d. Hoe groot is R_3 als in de inwendige weerstanden van de twee batterijen een even groot vermogen verloren gaat?

Oplossing

- a. Is R_3 oneindig groot, dan vloeit in R_1 en R_3 dezelfde stroom I , die volgt uit de tweede wet van Kirchhof:

$$E_1 - E_2 = I(R_1 + R_3)$$

$$6 - 4,5 = I(4 + 1)$$

$$I = 0,3 \text{ A.}$$

- b. Is de stroom in R_2 nul, dan is er over R_2 geen spanningsverlies. Op R_3 staat dan een spanning van 4,5 V. De stroom I in R_1 en R_3 is dus $4,5/R_3$, en uit de tweede wet van Kirchhof volgt:

$$E_1 = I(R_1 + R_3)$$

dus: $6 = 4,5(4 + R_3)/R_3$.

Voor R_3 vinden wij hieruit:

$$R_3 = 12 \Omega.$$

- c. Als in R_1 en R_2 een even groot vermogen verloren gaat is de stroom I_2 in R_2 tweemaal zo groot als de stroom I_1 in R_1 . (Immers dan is $I_1^2 R_1 = I_2^2 R_2$.)

Deze stromen vinden we dan uit de vergelijking:

$$E_1 - I_1 R_1 = E_2 - I_2 R_2 \text{ met } I_2 = 2I_1$$

$$6 - 4I_1 = 4,5 - 2I_1$$

$$I_1 = 0,75 \text{ A}$$

$$I_2 = 2I_1 = 1,5 \text{ A.}$$

De stroom in R_3 is dus: $I_1 + I_2 = 2,25 \text{ A}$ en de spanning op deze weerstand is $E_1 - I_1 R_1 = 6 - 0,75 \times 4 = 3 \text{ V}$. We vinden dus:

$$R_3 = 3/2,25 = 1\frac{1}{3} \Omega.$$

5. Van de schakeling van fig. 3 is gegeven dat $L = 8 \text{ mH}$ en $C = 8000 \text{ pF}$. Op de schakeling is een wisselspanningsgenerator aangesloten met een frequentie van 10 000 Hz en een EMK E van 25 volt; de inwendige impedantie mag worden verwaarloosd. De stroom I in de keten is 10 mA.

Bij de berekeningen mag 2π worden gelijkgesteld aan 6,25.

- a. Teken het vectordiagram van de in de schakeling voorkomende spanningen en de stroom.

Gebruik als schaalwaarden: $1 \text{ cm} \triangleq 5 \text{ V}$; $1 \text{ cm} \triangleq 5 \text{ mA}$.

Hoe groot is de weerstand R ?

- b. Hoe groot is de resonantiefrequentie van de keten? Hoe groot is de stroom in de keten als de generator wordt afgestemd op de resonantiefrequentie? (De EMK E van de generator verandert hierbij niet).

- c. Beneden de resonantiefrequentie kan de schakeling vervangen gedacht worden door een serieschakeling van een condensator C_1 en een weerstand R_1 .

Hoe groot zijn R_1 en C_1 bij een frequentie van 10 000 Hz?

Oplossing

- a. De reactantie van de spoel is $2\pi fL = 6,25 \times 10^4 \times 8 \times 10^{-3} = 500 \Omega$. De spanning op de spoel is dus: $I \times 500 = 10^{-2} \times 500 = 5 \text{ V}$.

Deze spanning is in fase 90° voor t.o.v. I .

De reactantie van de condensator is $1/2\pi fC = 1/6,25 \times 10^4 \times 8 \times 10^{-9} = 2000 \Omega$.

De spanning op de condensator is dus:

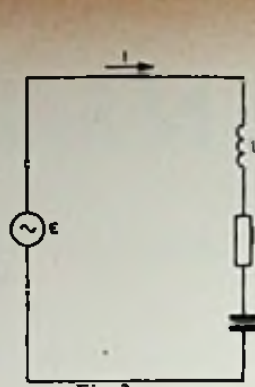


Fig. 3

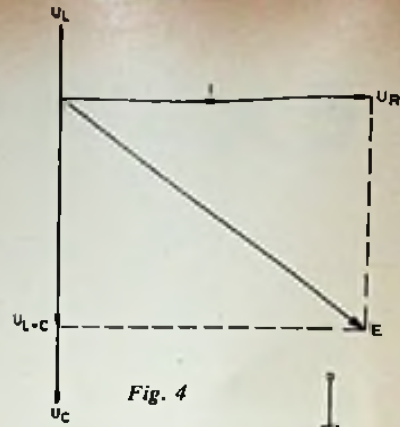


Fig. 4



Fig. 5

$I \times 2000 = 10^{-2} \times 2000 = 20 \text{ V}$. Deze spanning is in fase 90° na t.o.v. I .

In fig. 4 is nu het gevraagde vectordiagram getekend. Omdat U_C en U_L in tegenfase zijn is de spanning op deze beide elementen samen gelijk aan 15 V. Deze spanning is in fase 90° na t.o.v. I . De spanning U_R op de weerstand is in fase met I . Omdat $U_L + C = 15 \text{ V}$ en $E = 25 \text{ V}$ is $U_R = \sqrt{25^2 - 15^2} = 20 \text{ V}$. De weerstand R is dus $U_R/I = 2000 \Omega$.

- b. De resonantiefrequentie is:

$$f_r = 1/2\pi \sqrt{LC} = 1/6,25 \sqrt{8 \cdot 10^{-3} \times 8 \cdot 10^{-9}}$$

$$= 1/6,25 \times 8 \times 10^{-6} = 20 \text{ 000 Hz.}$$

Bij de resonantiefrequentie wordt de stroom uitsluitend bepaald door de weerstand:

$$I = 25/2000 = 12,5 \times 10^{-3} \text{ A} = 12,5 \text{ mA.}$$

- c. De serieschakeling van L en C kan bij 10 000 Hz worden vervangen door een condensator C_1 met een reactantie van $2000 - 500 = 1500 \Omega$. Dit is $3/4$ van de impedantie van C . Hieruit volgt voor de capaciteit van deze vervangingscondensator:

$$C_1 = 4/3 \times C = 10 \text{ 667 pF} = 10,7 \text{ nF}$$

De weerstand R_1 in het vervangingschema (fig. 5) is gelijk aan R , dus 2000 Ω .

B

Tijd 2 uur.

1. Van de transistor, zoals geschakeld in fig. 6, bedraagt de stroomversterkingsfaktor $\alpha_E = 49$. De basis-emitterspanning $U_{BE} = 0,36 \text{ V}$. De lekstroom I_{CO} is te verwaarlozen. Bij de getekende instelling, met een batterijspanning $U_B = 9 \text{ V}$, staat over de emitterweerstand R_3 een spanning van 1 V. Bepaal de waarde van R_1 .

Oplossing

Omdat op R_3 een spanning van 1 V staat, is de emitterstroom $I_E = 5 \text{ mA}$. Omdat de lekstroom te verwaarlozen is, is $I_C = \alpha_E I_B$. Hieruit, samen met $I_E = I_B + I_C$, volgt $I_E = (1 + \alpha_E) I_B$. De basisstroom is dus: $I_B = 1/50 I_E = 0,1 \text{ mA}$.

Op R_2 staat een spanning die 0,36 V hoger is dan de spanning op R_3 ; dit is dus 1,36 V. De stroom in R_2 is nu: $1,36/680 = 0,02 \text{ A} = 2 \text{ mA}$.

Voor de stroom in R_1 vinden we nu $2 + I_B = 2,1 \text{ mA}$. De spanning op R_1 is $9 - 1,36 = 7,64 \text{ V}$, waaruit voor de grootte van deze weerstand volgt:

$$R_1 = 7,64/2,1 = 3,6 \text{ k}\Omega.$$

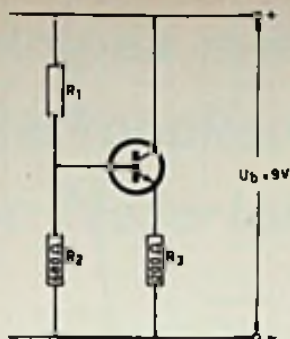


Fig. 6

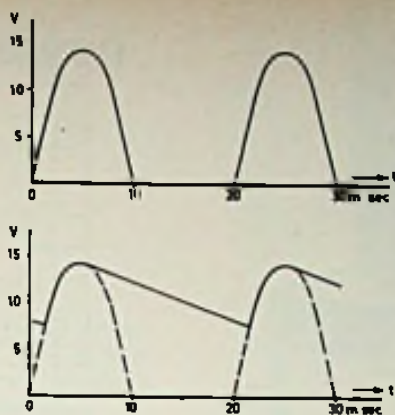
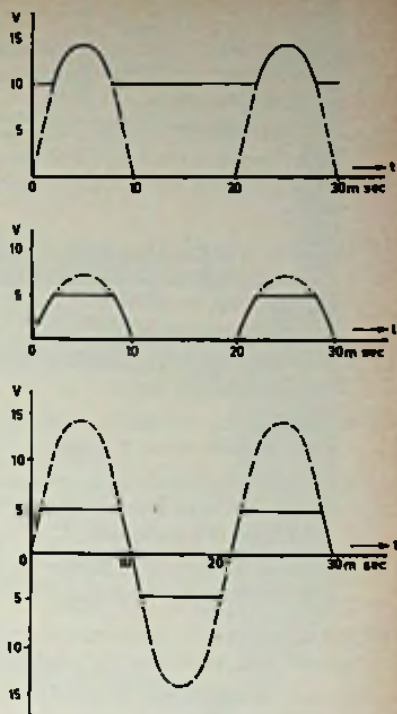


Fig. 8



- 2 Op de ingangsklemmen A-B van de in fig. 7 weergegeven schakelingen staat een sinusvormige wisselspanning met een frequentie van 50 Hz en een effectieve waarde van 10 V. Van de gebruikte dioden kan worden aangenomen dat de weerstand in de doorlaatrichting nul en in de sperrichting oneindig groot is. Schets voor elk van de schakelingen het verloop van de spanning U_{CB} aan de uitgangsklemmen C-B, als functie van de tijd.

Vertikale schaal: 1 cm \triangleq 5 V; horizontale schaal:

1 cm \triangleq 5 ms. De RC-tijd in schakeling b is ongeveer 20 ms.

De weerstand R heeft een eindige waarde.

Oplossing

In fig. 8 is het gevraagde spanningsverloop voor de vijf schakelingen getekend. De topwaarde van de gegeven wisselspanning is $10\sqrt{2}$ V, dat is ongeveer 14 V.

In de figuren a, b, c en d verhindert de diode, die in serie met de spanningsbron is geschakeld, dat U_{CB} negatief wordt. In geval b wordt de condensator telkens gedurende een deel van iedere positieve periode geladen tot 14 V. Daarna ontlaaft de condensator zich over R. In een tijd die gelijk is aan de RC-tijd, daalt de spanning tot ongeveer een derde. In dit geval is deze tijd ongeveer gelijk aan 1 periode ($1/50$ s = 20 ms).

In schakeling c gaat de diode pas geleiden als de spanning tussen A en B groter dan + 10 V is; bij een lagere ingangsspanning geleidt de diode niet en staat tussen C en B een constante spanning van 10 V. Bij d staat tussen C en B de halve ingangsspanning als de linkerdiode geleidt, met dien verstande dat de rechterdiode en de batterij verhinderen dat de uitgangsspanning boven + 5 V stijgt.

Tenslotte is bij e de spanning U_{CB} gelijk aan de ingangsspanning, zolang deze tussen + 5 V en -5 V ligt. Het overschrijden van deze waarden wordt door de dioden en batterijen verhindert.

- 3 Geef bij elk der in de bijlage gestelde vragen aan, of de vermelde antwoorden naar uw mening goed of fout zijn door achter elk antwoord het desbetreffende hokje aan te kruisen.

Bijlage:

- I. Waarin verschilt voor eenzelfde toepassing een germaniumtransistor van een siliciumtransistor? goed fout
- a. de germaniumtransistor heeft bij dezelfde temperatuur een grotere lekstroom I_{CO} dan de siliciumtransistor.

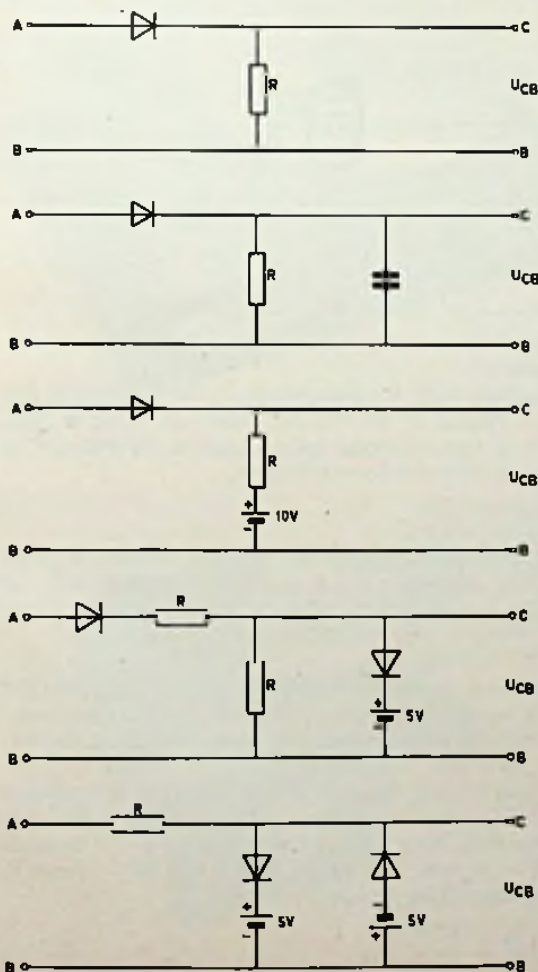


Fig. 7

- | | | goed | fout |
|------|---|--------------------------|--------------------------|
| b. | de germaniumtransistor heeft een hogere toelaatbare sperlaagtemperatuur dan de siliciumtransistor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. | de germaniumtransistor kan worden gefabriceerd in PNP en NPN uitvoering, de siliciumtransistor alleen in NPN uitvoering. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| II. | Waarom wordt een laagfrequent transistor-eindtrap vrijwel altijd in klasse B-balansschakeling uitgevoerd en niet in eenvoudige klasse A-schakeling? | | |
| a. | omdat de balansschakeling minder derde harmonischen levert. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. | omdat bij eenzelfde uitgangsvermogen het stroomverbruik lager is. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. | omdat de toelaatbare sperlaagtemperatuur in klasse B-schakeling hoger is dan in klasse A-schakeling. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. | omdat bij eenzelfde gelijkstroomverbruik het uitgangsvermogen groter is. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| III. | Waarom wordt in ontvangers gebruik gemaakt van automatische sterkteregeling? | | |
| a. | om de ontvanger in afstemming te houden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. | om de invloed van signaalsterktevariaties („fading”) te verminderen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. | om de gelijkloop tussen antenne- en oscillatorkring te verbeteren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. | om oversturing te voorkomen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e. | omdat anders niet kan worden afgestemd. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| IV. | Waarom wordt aan de antenne-ingang van een superheterodyne ontvanger een afstembare kring toegepast? | | |
| a. | om de conversieversterking te vergroten. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. | om de oscillator af te stemmen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. | om de oscillatorstraling op de antenne te verminderen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. | om de invloed van „fading” te verminderen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e. | om spiegel signalen te onderdrukken. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Oplossing

De hokjes moeten als volgt worden aangekruist:

- | | | |
|-----|---|------|
| I | a | goed |
| | b | fout |
| | c | fout |
| II | a | fout |
| | b | goed |
| | c | fout |
| | d | goed |
| III | a | fout |
| | b | goed |
| | c | fout |
| | d | goed |
| | e | fout |
| IV | a | fout |
| | b | fout |
| | c | goed |
| | d | fout |
| | e | goed |

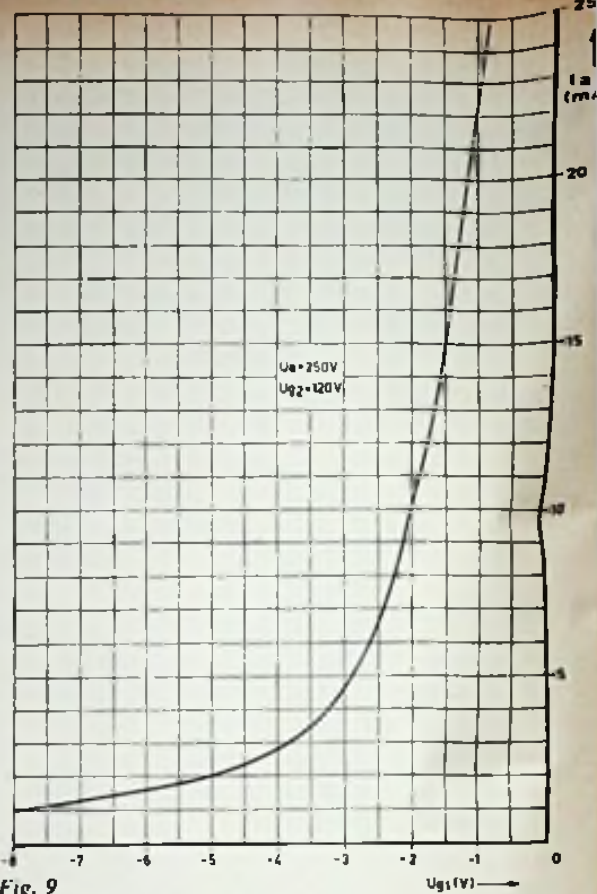
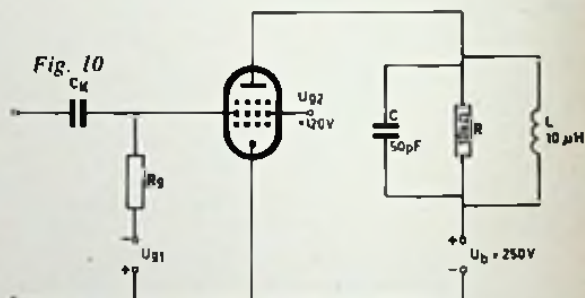


Fig. 9



- 4 In fig. 9 is de I_a-U_g karakteristiek van een penthode aangegeven.

Genoemde buis is opgenomen in de schakeling van fig. 10. Bepaal de versterking, indien de kring in resonantie is met het toegevoerde signaal, bij elk van de volgende stuuroosterinstellingen.

- a) $U_{g1} = -7 \text{ V}$
 b) $U_{g1} = -1,5 \text{ V}$.

De inwendige weerstand van de penthode mag in beide gevallen oneindig groot worden verondersteld; de invloed van C_k en R_g dient te worden verwaarloosd.

Oplossing

Bij resonantie vertegenwoordigt de kring een weerstand die gelijk is aan $R = 10 \text{ k}\Omega$. Omdat de inwendige weerstand oneindig groot ondersteld mag worden, is de versterking $A = SR$.

De steilheid vinden wij door in het werkpunt een raaklijn aan de I_a-U_{g1} karakteristiek te trekken en daarvan de helling te bepalen. We zien dan dat bij $U_{g1} = -7 \text{ V}$ de steilheid is $S = 1/4 \text{ mA/V}$ en bij $U_{g1} = 1,5 \text{ V}$ is $S = 12 \text{ mA/V}$, zodat de versterking wordt:

- a. $A = 1/4 \times 10 = 2,5$
 b. $A = 12 \times 10 = 120$.

Ampex met een eigen verkoopkantoor in Nederland

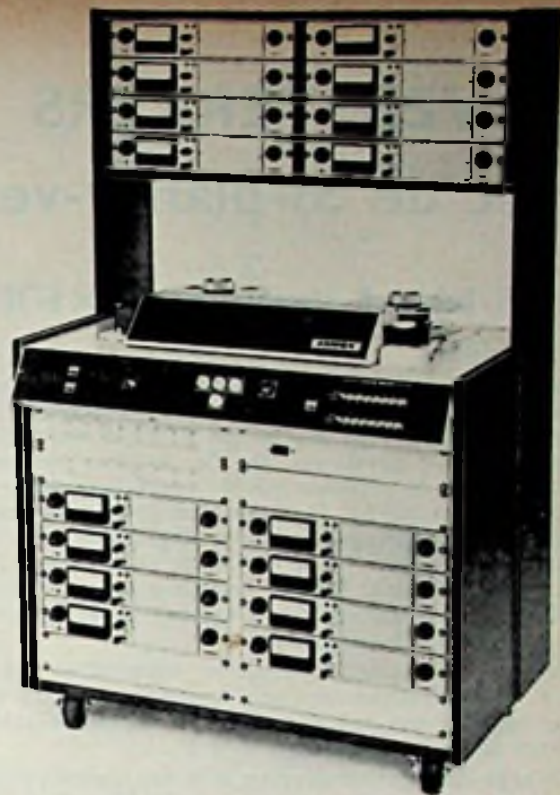
Tot voor kort verzorgde de Ampex-vestiging in Frankfurt de Nederlandse klantenkring, maar de groeiende belangrijkheid van deze markt, leidde tot het oprichten van een verkoop- en servicekantoor in Nederland. In september 1970 werd Ampex N.V. opgericht en 15 februari j.l. werd, als zevende vestiging in Europa, het Ampex verkoopkantoor te Utrecht officieel geopend. In Nederland beweegt Ampex zich vooral op het gebied van de medische instrumentatie recording. Ampex fabriceert en verkoopt over de gehele wereld een compleet programma van instrumentatie recorders, studio- en gesloten circuit televisie apparatuur, professionele produkten en perifere computerapparatuur, alsmede magneetbanden voor alle toepassingen. In het kort het volgende betreffende de diverse afdelingen:



AR700, airborne instrumentatierecorder.



TM-C, digitale cassette recorder.



Ampex MM1000 in 16-kanaals uitvoering.

Professionele audio apparatuur

Een van de nieuwste magnefoons van deze lijn is een 24-kanalen audio magnefoon voor studio toepassing. Deze magnefoon maakt het mogelijk muziekinstrumenten afzonderlijk op te nemen en later te combineren, waarmee zeer speciale effecten kunnen worden bereikt. Deze machine is de Ampex MM1000.

Instrumentatie

Ampex instrumentatie recorders worden gebruikt in een onvoorstelbaar groot aantal toepassingen. Type AR700 werd geselecteerd voor gebruik aan boord van SKY LAB I. Medisch onderzoek behaalt voordeel uit het gebruik van recorders als de FR1300 en FR2000.

Computerafdeling

De computer afdeling geeft een sterke groei te zien, niet alleen wat betreft magneetband recorders, maar ook in ringkern geheugens.

Bij Ampex verwacht men, zeer binnenkort geheugenmatjes machinaal te kunnen gaan vlechten, iets dat tot op heden nog steeds met de hand gebeurt. Dit zal enorm kostenbesparend gaan werken, hetgeen de opkomst van de (dure) MOSFET-geheugens wel eens zou kunnen tegenhouden.

Video

De reden dat de video afdeling in laatste instantie wordt genoemd is, dat Ampex apparatuur op dit gebied over de gehele wereld algehele bekendheid geniet. De laatste ontwikkeling is de videorecorder AVR1, geschikt voor het automatiseren van studio's.

De volgende nieuwe apparatuur is aangekondigd:

TM-C, digitale cassette recorder.

Instavision, een draagbare cassette videorecorder.

Minder bekend is dat Ampex ook magnefoons levert voor huiskamergebruik, doch door de grote concurrentie zijn die voor de Nederlandse markt niet interessant.

LF-VERSTERKERS

ing. Rudolf Sydow
(Intermetall - Freiburg)

met de SI-planar-vermogenstransistor BD106

(Vervolg uit *RE* 22 - 1970)

4. HiFi - balans - B - stereoversterker $2 \times 6/10$ W

4.1. Inleiding

De versterker is volgens het principe van de quasi-complementaire ijzerloze seriebalans-B-schakeling opgebouwd, evenals dit bij de $2 \times 10/15$ W stereo-eindversterker het geval was (fig. 5). In deze versterker werd echter de polariteit van de voedingsspanning anders gekozen, zie fig. 11 en 12. Wat de werking betreft zijn beide schakelingen fig. 11 en 12 gelijk en het is dan ook mogelijk de 2×6 W versterker volgens fig. 11 op te bouwen en de 2×10 W versterker volgens fig. 12. Maatgevend is de om andere redenen gewenste polariteit van de voedingsspanning.

De 2×6 W versterker bevat in tegenstelling tot de 2×10 W versterker ook nog 4 tandempotmeters voor het instellen van volume, balans en frequentiearakteristiek (hoge en lage tonen).

De hoge- en lagetonenregeling is in het tegenkoppelnetswerk van de versterker aangebracht. De bij de 2×10 W versterker uit ohmse weerstanden bestaande tegenkoppelspanningsdeler R1, R2 is bij de 2×6 W versterker vervangen door een frequentieafhankelijk variabel netwerk, waarbij door tegenkoppeling de gewenste frequentiearakteristiek wordt verkregen. Het voordeel van deze methode is, dat het niet gebruikte gedeelte van de totale versterking voor de tegenkoppeling wordt gebruikt en daardoor de vervormingsfactor laag kan worden gehouden.

4.2. Details van de schakeling

In figuur 13 is het gehele pricipechema van de 2×6 W versterker aangegeven. De voedingsspanning bedraagt onbelast 31 V en valt bij volle belasting terug tot ongeveer 26 V. Als gevolg van de sterke tegenkoppeling heeft dit geen nadelige gevolgen voor de eigenschappen van de versterker.

Twee NPN planare vermogenstransistoren BD106A, die gepaard moeten zijn, leveren het uitgangsvermogen van 6 W aan de 5Ω belastingweerstand, welke via een

1000 μ F elco is gekoppeld. Met paring wordt bedoeld, dat de stroomversterking van beide exemplaren bij $U_{CE} = 2$ V, $I_C = 0,5$ A, hoogstens 20 % mogen verschillen. Het boucherot-lid (47 nF, 10 Ω) waarborgt bij hoge frequentie een reële belastingsweerstand voor de versterker en onderdrukt een anders mogelijke oscilleer-neiging.

De eindtrap wordt gestuurd door de complementaire symmetrische faseomkeertrap waarin zijn toegepast de NPN planar transistor BC340 en de PNP planar transistor BC360, die bij voorkeur ook gepaard moeten zijn. Instelling hiervoor: $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 50$ mA. Een niet gepaarde faseomkeertrap veroorzaakt een vergroting van de vervormingsfactor, in het ongunstigste geval een factor 2.

In het bovenste deel van de versterker worden beide transistoren, BD106A en BC360, in emitterschakeling gezet, terwijl in de onderste helft beide transistoren, BD106A en BC340, in collectorschakeling werken, aldus een darlington-versterker vormend.

De stuurtransistor BC360 werkt in emitterschakeling. In diens collector zijn drie dioden, een Si-dubbeldiode ZE 1,5 en een Ge-diode AA143, opgenomen, welke de ruststroom van de eindtrap tegen variaties van de netspanning stabiliseert en bovendien een (niet volledige) temperatuurstabilisatie van de ruststroom tegen variaties van de omgevingstemperatuur verzorgen. Met behulp van de potentiometer van 250 Ω moet de ruststroom van de eindtrap in koude toestand (direct na het inschakelen) op ongeveer 10...20 mA worden ingesteld, wat overeenkomt met een spanningsval van ongeveer 15...30 mV over de 1,5 Ω emitterweerstand van de eindtrap.

Het RC-lid van 25 μ F en de 2,7 k Ω „bootstrapt” de voedingsspanning van de stuurtrap en waarborgt daardoor dat de eindtrap over het gehele voedingsspanningsbereik kan worden uitgestuurd. De 100 pF condensator in de basis van de BC340 onderdrukt oscilleer-neiging op hoge frequentie en de 220 Ω weerstand in de collector

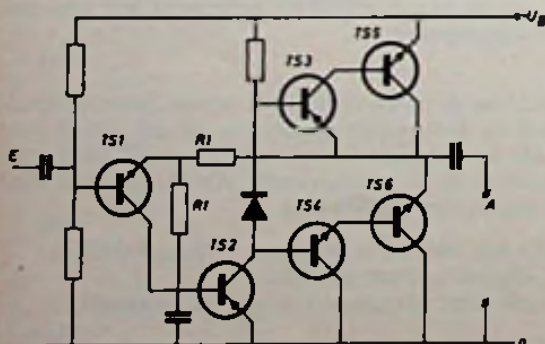


Fig. 11. Principiële schakeling van de 2×6 W versterker.

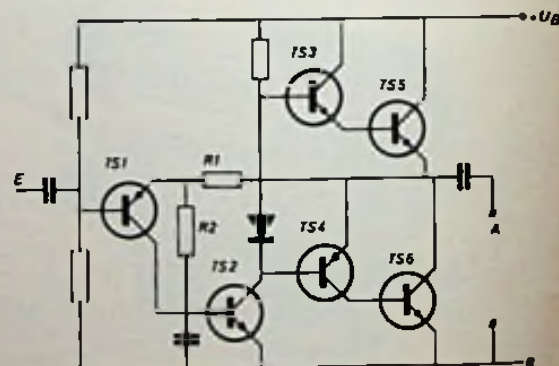


Fig. 12. Principiële schakeling van de 2×10 W eindversterker.

tonenregelaar in de ene uiterste stand staat en waardoor de emitterstroom van de transistor van de voortrap vloeit, tot ongeveer 8 kΩ en voorkomt hiermee een aanzienlijke verandering van het werkpunt van de versterker als de lage tonenregelaar wordt verdraaid.

4.4. Balans- en volumeregeling

Wat betreft de balansregeling wordt verwezen naar hoofdstuk 5. Het instelbereik ligt ongeveer tussen +3 dB en -10 dB en de som van de uitgangsvermogens van beide kanalen blijft bij het draaien aan de balansregelaar constant, zoals het ook behoort te zijn. De verzwakking van de balansregelaar is 3 dB in de middenpositie. Hij biedt aan de crachter gekoppelde versterker (ingangswaerstand ongeveer 2 MΩ) een generatorweerstand van ongeveer 200 kΩ en belast de volumeregelaar met ongeveer 500 kΩ.

De volumeregeling is op drie manieren aangegeven zoals blijkt uit figuur 13. De eenvoudigste oplossing is een logaritmische tandpotmeter van $2 \times 1 \text{ M}\Omega$ met „3 dB kromme”. De uitdrukking „3 dB kromme” betekent dat de verschillen in weerstandsverloop van de beide op een as gemonteerde potmeters aan engere toleranties gebonden zijn dan bij een potmeter waarbij deze opmerking niet is aangegeven. Nu zou men kunnen denken dat deze uitdrukking inhoudt dat de uitgangsspanningen van de volumeregelaar bij elke instelling minder dan 3 dB van elkaar verschillen. Dit is helaas niet het geval. De opgave „3 dB kromme” betekent het volgende: in het gebied van vol volume tot -20 dB maximale afwijking 2 dB, van -20 dB tot -30 dB maximale afwijking 3 dB, van -30 dB tot -40 dB maximale afwijking 4 dB, nog

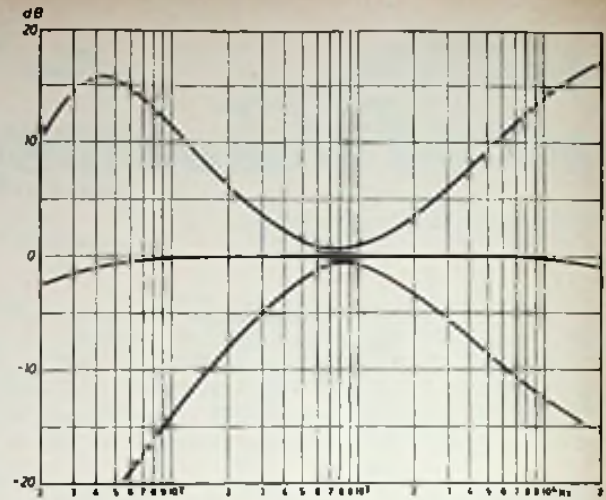


Fig. 14. Frequentie karakteristiek van de $2 \times 6/10 \text{ W}$ versterker.

lager wordt niets meer gegarandeerd. Dit betekent, hetgeen metingen aan potmeters opleverden, dat bijvoorbeeld bij -50 of -60 dB beslist een niveauverschil van 10 dB tussen de kanalen mogelijk is. Of dit storend is, is nu afhankelijk van het uitgangsvermogen van de versterker en het rendement van de luidsprekerboxen. In dit geval is het uitgangsvermogen met $2 \times 6 \text{ W}$ relatief laag. Bij een ingangsspanning van ongeveer 500 mV moet de instelling -40 dB, welke een uitgangsvermogen van ongeveer 1 mW oplevert, overeenkomend met zachte

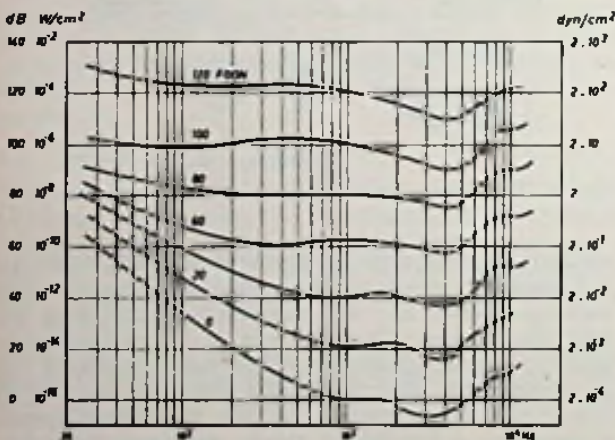


Fig. 15a. Krommen met dezelfde geluidsterkte volgens Fletcher en Munson, (17) en (18).

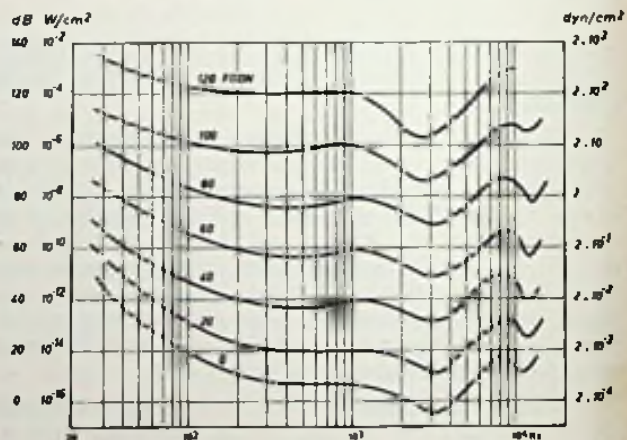


Fig. 15b. Krommen met dezelfde geluidsterkte volgens I.S.O. R226.

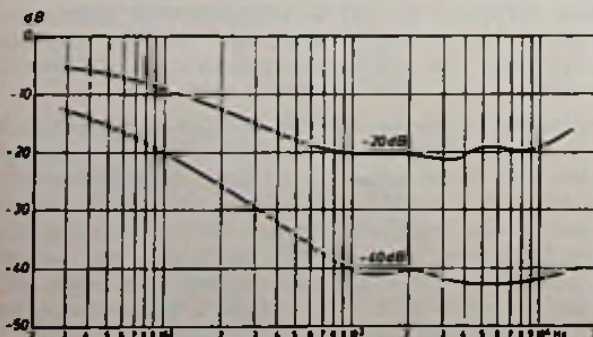


Fig. 16a. Krommen voor aan het gehoor aangepast volume afgeleid van figuur 15a.

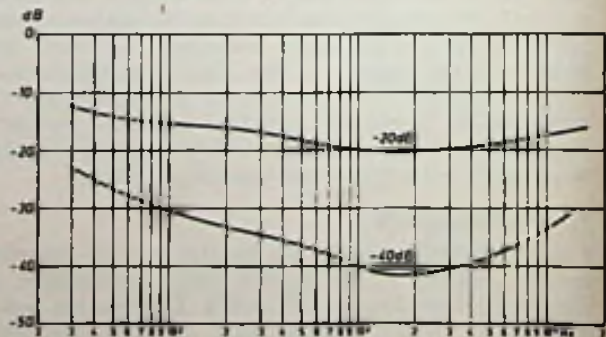


Fig. 16b. Krommen voor aan het gehoor aangepast volume afgeleid van figuur 15b.

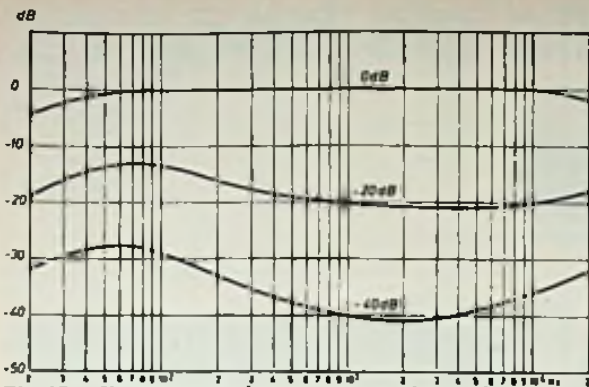


Fig. 17a. Krommen verkregen met sterkteregelaar met een aftakking.

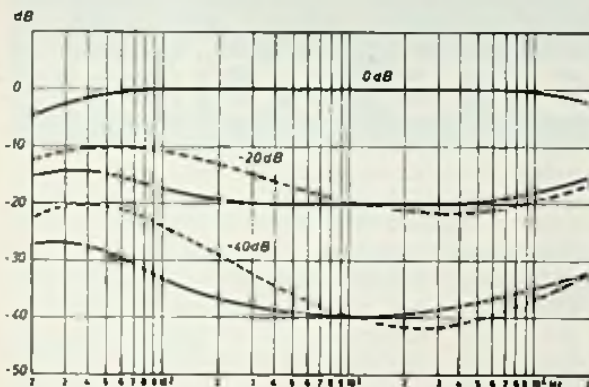


Fig. 17b. Krommen verkregen met sterkteregelaar met drie aftakkingen (voor de gestippelde krommen gelden de in het principeschema, figuur 13, tussen haakjes geplaatste waarden van weerstanden en condensatoren).

kamersterkte bij een luidspreker van gemiddeld rendement, de kleinste instelling zijn waarbij de versterker nog echt werkt. Gebruikt men als luidsprekers twee tegenwoordig veel toegepaste gesloten boxen van ongeveer 20 liter inhoud, welke een tamelijk laag rendement hebben, dan verschuift de grens van de praktische toepassing naar ongeveer -30 dB.

Daarom zijn er hier geen bezwaren tegen het gebruik van een tandempotmeter die onder -40 dB een verschil in karakteristiek van 10 dB heeft. Maar het moet in ieder geval een potmeter met 3 dB kromme zijn, omdat een normale logaritmische potmeter reeds bij -30 dB een verschil in karakteristiek van 10 dB of meer kan hebben.

De iets ingewikkelder oplossing met de logaritmische potmeter met 3 dB kromme van $1,3$ M Ω met aftakking is ontworpen voor op het oor afgestemde volumeregeling. Hieraan liggen krommen van gelijk volume ten grondslag, zoals figuur 15 laat zien. Hierbij kunnen wij kiezen tussen de Fletcher-Munson-krommen (17, 18) en die van de ISO opgave R226 (19).

Van deze krommen uitgaande nemen we aan, dat de versterker met vol uitgedraaide volumeregelaar een geluidsterkte van 60 foon, overeenkomend met 60 dB bij 1 kHz, afgeeft. Daarbij moet de frequentiekarakteristiek van de versterker dan recht zijn en daarom is de kromme voor 0 dB in figuur 16 een rechte. De kromme voor kleiner volume verkrijgt men als men de afstand tussen de krommen van figuur 15 van de 0 dB kromme in figuur 16 aftrekt. In figuur 17a zijn de verkregen

4.6. Technische gegevens van de $2 \times 6/10$ W versterker

muziekvermogen	2×10 W
uitgangsvermogen	
continue	2×6 W
frequentiekarakteristiek	
($\pm 1,5$ dB ten opzichte van 1 kHz)	
	40 Hz: -1 dB
	20 kHz: $-0,5$ dB
vervormingsfactor	
bij 2×6 W	ca. $0,2 \dots 0,7$ %
bij 2×100 mW	ca. $0,2$ %
intermodulatiefactor	
volgens DIN 45403 (16)	ca. $0,7$ %
uitgangsimpedantie	5Ω
ingangsspanning	ca. 350 mV
ingangsimpedantie	ca. 1 M Ω
stoorspanningsniveau	
volgens DIN 45405 (22)	$55 \dots 60$ dB
dempfactor	ca. 10
overspraakdemping	
bij 1 kHz	ca. 45 dB
bij 10 kHz	ca. 37 dB
stroomverbruik	
bij volle uitsturing	
gelijkstroom	ca. $1,05$ A
netstroom (220 V)	ca. 180 mA
onbelast	
gelijkstroom	ca. 40 mA
netstroom (220 V)	ca. 75 mA

krommen met de potmeter met aftakking aangegeven.

De reeds genoemde nadelen van logaritmische tandempotmeters met 3 dB kromme voorkomt men met de derde oplossing voor de ingang. Deze is het ingewikkeldst en maakt gebruik van een lineaire potmeter met drie aftakkingen. De voor een bruikbare volume-instelling noodzakelijke logaritmische kromme wordt verkregen door de schakelingen aan de aftakkingen. Gelijktijdig verkrijgt men een nog betere benadering van een aan het gehoor aangepaste volumeregeling, zoals in figuur 17b te zien is. De getrokken krommen benaderen de ISO opgave en de gestippelde de Fletcher-Munson-krommen.

Een luisterproef met twee hoogwaardige gesloten 40 liter luidsprekerboxen bewees dat de Fletcher-Munson-krommen (fig. 15a en 16a) een te sterk ophalen van de lage tonen opleverden. Dit is alleen dan gewenst als kleine luidsprekerboxen met slechte lage tonen weergave worden toegepast.

4.5. Koellichaam voor de eindtrap en thermische stabiliteit

De hoogste gemiddelde dissipatie in de eindtrap bedraagt ongeveer $2,7$ W per eindtransistor. Als elke transistor zijn eigen koellichaam heeft dan moet de thermische weerstand R_{th} hiervan ongeveer 15 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ bedragen. Dan wordt de gemiddelde junctietemperatuur ongeveer $2,7$ W : $(15 + 13)$ $^{\circ}\text{C}/\text{W} = 75$ $^{\circ}\text{C}$, waarbij de interne thermische weerstand van de BD106 R_{ja} op 13 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ is gesteld. Als we volgens DIN 45500 een hoogste omgevingstemperatuur van 35 $^{\circ}\text{C}$ aannemen, dan wordt de hoogste gemiddelde junctietemperatuur $T_j = 35 + 75 = 110$ $^{\circ}\text{C}$. Omdat de BD106 een junctietemperatuur van 175 $^{\circ}\text{C}$ mag hebben, mag de omgevingstemperatuur ook nog hoger zijn, waarbij men echter rekening moet houden met niet constante junctietemperatuur bij lage frequenties, omdat deze varieert in het ritme van de LF-stroom.

Het is ook mogelijk beide eindtransistoren van een kanaal of alle vier eindtransistoren geïsoleerd op een gemeenschappelijk koellichaam te monteren. De thermische weerstand R_{th} hiervan moet dan ongeveer $6 \dots$

7 °C/W voor twee en ongeveer 3 °C/ voor vier transistoren zijn.

Indien men er de voorkeur aan geeft koelplaten te gebruiken, dan moet een aluminium koelplaat voor een transistor minstens ongeveer 5 × 5 cm² groot zijn, voor twee transistoren 5 × 10 cm² en voor vier transistoren ongeveer 100 cm² (21).

Maatgevend voor de thermische stabiliteit zijn de koeling van de transistor TS6, de beide emitterweerstand van 1,5 Ω en de temperatuurcompensatie van de collectorstroom van de eindtrap met behulp van de dioden ZE 1,5 en AA143. In de beschreven dimensionering is de versterker tot T_a = +70 °C temperatuurstabiel. Voor de stabilisering en de temperatuurcompensatie van de

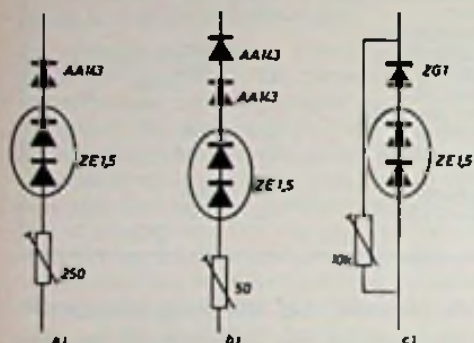


Fig. 18. Drie manieren om de ruststroom en de temperatuur te compenseren.

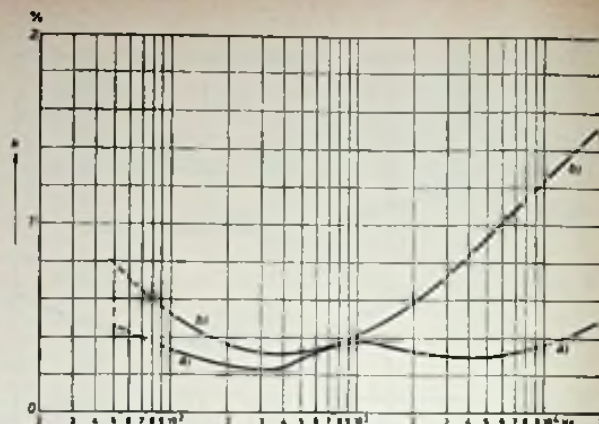


Fig. 19. Vervormingsfactor van de 2 × 6/10 W versterker. a) frequentie karakteristiek lineair. b) met volledig opgedraaide hoge- en lagetonenregelaar.

ruststroom van de eindtrap zijn twee alternatieve oplossingen mogelijk, zoals figuur 18 laat zien.

Schakeling 18a is de oorspronkelijk toegepaste. Schakeling 18b heeft een betere stabilisatie en compensatie, maar een germanium diode meer. De potmeter kan in sommige gevallen vervallen. Schakeling 18c heeft een betere stabilisatie dan 18a, maar geen belangrijk betere compensatie.

(Wordt vervolgd)

AMPEX Instavision magnetoscoop



IBM „Call time sharing systeem“

(vervolg van blz. 256)

dat de huidige generatie het nog wel zullen meemaken dat in elk huisgezin een terminal aanwezig is. Een terminal als eindstation van een schier onbeperkte toevloed van informatie, informatie rechtstreeks vanaf de bron, nieuws, gezien door de politieke bril, die we zelf wensen . . . Daarmede doel ik op de uitspraken van de hoofdredacteur van een groot landelijk dagblad die voorspelt dat de krant van de toekomst een monitor zal zijn, waarop men op bestelling allerhande berichten kan laten verschijnen waaruit men naar believen een keuze kan maken, waarna op een terminal als van het soort, dat met CALL is geïntroduceerd, alle bestaande lezingen betreffende het onderwerp uitgetypt kunnen worden. Wie zich behalve in de technische mogelijkheden ook in maatschappelijke ontwikkelingen verdiept zal moeten toegeven dat het niet aan de techniek zal liggen als in de toekomst minder objectieve meningsvorming mogelijk zal zijn.

Instavision systeem: de nieuwe Ampex Instavision magnetoscoop bestaat uit een miniatuur videomachine, een draagbare camera en een cassette voor ½ inch-magneetband. Het is het kleinste cassettype opneem- of weergeefmachine op de markt. Beelden kunnen worden weergegeven met behulp van een standaard TV-ontvanger. Het systeem biedt eenvoudige bediening, betrouwbaarheid en besparing, vereist voor de komende consumentenmarkt.

Het gehele systeem, zonder monitor, zal minder dan \$ 1500 gaan kosten. Magneetbandcassettes zullen niet meer dan \$ 13 kosten voor één uur speelduur. Het systeem werkt op batterijen en normale netspanning in kleur en in zwart/wit.

zo goed als alles over

R. Y. DROST

DEEL XVII

Vervolg uit nr. 5 - 1971



trafo's en smoorspoelen

1.17 Bijzondere transformatoren

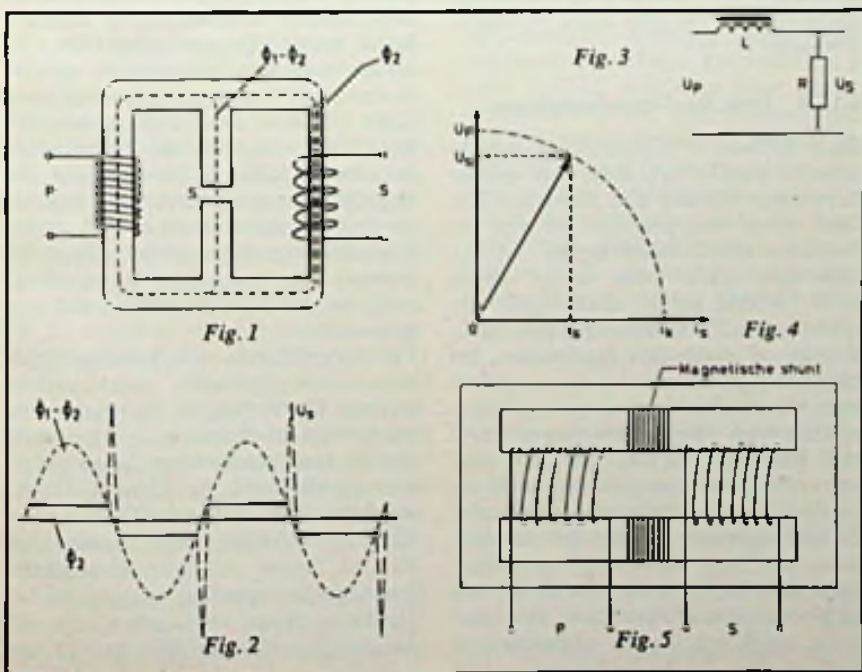
In dit hoofdstuk willen we enige transformator typen bespreken, die in verschillende opzichten afwijken van de „gewone” trafo's. De verschillen zitten in hoofdzaak in de vorm van de kern.

1.17.1 Impulstransformator

Hiermee bedoelen we niet een trafo, die geschikt is om impulsen over te dragen, maar één, die zelf van een sinus impulsen maakt. Ze worden o.a. gebruikt voor het ontsteken van thyatronen, thyristoren, e.d.

De kernvorm is in figuur 1.17.1 getekend. Daarin zien we, dat het primaire veld door twee takken loopt, de ene tak met een luchtspleet (hoge magnetische weerstand) en de andere met een kleine doorsnede, zodat die met weinig flux kan worden verzadigd. Figuur 1.17.2 laat de veldvormen zien. De gestippelde lijn is de sinusvormige flux, die door de primaire wordt veroorzaakt. De getrokken lijn is de flux door het dunne been. Vooral wanneer dit kerndeel wordt gemaakt van een materiaal met rechthoekige magnetisatiekromme,

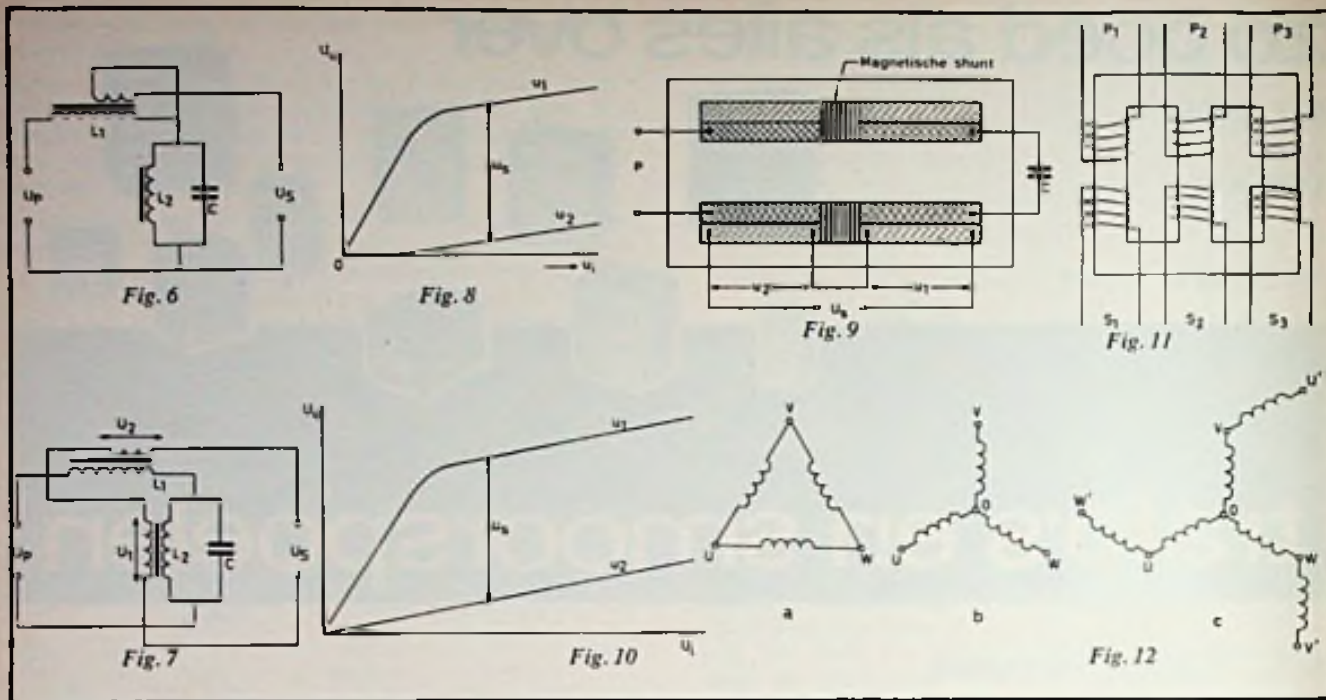
zoals Permenorm 5000Z of HCR, is de knik in de fluxkromme van het dunne been erg scherp. Zolang, omstreeks de nuldoorgang van de flux, het dunne kerndeel nog niet is verzadigd, heeft dit een lage magnetische weerstand, veel lager dan die van de spleet. Nagenoeg de hele dan nog zwakke flux loopt door de dunne poot. Maar zodra die verzadigd wordt zijn magnetische weerstand hoog en moet de verdere toename van de flux door de spleet. In de secundaire spoel hebben we alleen korte steile fluxveranderingen en die geven de eronder getekende spanningspieken.



1.17.2 Kortsluitvaste transformator (lektrafo)

In figuur 1.17.3 is een LR-combinatie getekend. Onbelast ($R = \infty$) is $u_u = u_i$; maar bij belasting daalt de uitgangsspanning door het spanningsverlies in X_L . Het verband tussen i en u_u is in figuur 1.17.4 getekend. Voor een ideale, verliesloze en constante zelfinductie is dat precies een kwart cirkel. In de praktijk wijkt de vorm er wel wat van af, maar de kortsluitstroom i_k wordt beperkt door de zelfinductie, zodat er geen ontoelaatbare verwarming op kan treden.

De constructie is getekend in figuur 1.17.5. De kern is relatief lang en tussen P en S zit een magnetische shunt. Daardoor behoeft de secundaire flux niet geheel door de primaire spoel te lopen, zodat de primaire stroom niet zo sterk toeneemt als in de normale, vastgekoppelde trafo. We hebben hier een trafo met een heel grote lekzelf-



inductie, die net zo werkt als L in figuur 1.17.3. Bij kortsluiting is de secundaire flux 0 en loopt de primaire flux geheel door de magnetische shunt. Dit soort trafo's wordt o.a. gebruikt voor het beperken van de stroom bij gasontladingsbuizen (neon, natrium, enz.)

1.17.3 Stabilisatietransformator

Dit type is een variant op het vorige. Het principe wordt nu eerst bekeken aan de hand van een schakeling met twee zelfinducties, die getekend is in figuur 1.17.6. De afgestemde spoel heeft een kern, die door de opslingering wordt verzadigd. De spanning hieraan is daardoor vrij constant. Hij wordt gevoerd door een lineaire zelf-inductie, die het stelsel meteen kortsluitvast maakt.

Figuur 1.17.8 geeft het verband tussen de in- en de uitgangsspanning aan. Zodra de verzadiging begint, wordt de helling van de spanningslijn vrij vlak. Door daar een met de netspanning evenredig deel af te trekken, krijgen we een constante uitgangsspanning, die dan wel in de buurt van de netspanning ligt en die bovendien door de verzadiging sterk is vervormd. Voor andere spanningen gebruikt men de schakeling van figuur 1.17.7.

De werkelijke opbouw van zo'n trafo is in figuur 1.17.9 getekend en het spanningsverloop in 1.17.10. Alleen de primaire wikkelruimte heeft nog de compensatiespoel en de secundaire de eventuele wikkeling voor de lage-

re (of hogere) uitgangsspanning. Door bepaalde verhoudingen in deze spoelen kan men verschillende effecten verkrijgen, zoals:

- uitgang gestabiliseerd tegen netspanningsvariëaties bij constante belasting.
- uitgang gestabiliseerd voor belastingvariëaties.
- uitgangsspanning effectief, gemiddeld, of piekgestabiliseerd.

Om de harmonischen van de vervormde uitgangsspanning te drukken, wordt er soms een afgestemd filter achter gezet, vooral voor de derde harmonische, die hier sterk vertegenwoordigd is.

1.17.4 Drie fase-transformatoren

Deze hebben, in tegenstelling met de gewone trafo's, een kern met gelijke doorsnede van alle drie de benen. Elk been bevat een primaire en een secundaire spoel, zoals figuur 1.17.11 laat zien. Zo'n trafo werkt alleen goed bij drie gelijke spanningen, die onderling 120° verschoven zijn, zoals dat bij al onze drie-fase-netten het geval is. Omdat daarbij de vectoriële som van de drie spanningen nul is, is ook de som van de drie fluxen altijd nul, tenminste bij de sinus. De flux van één been loopt verder door de beide andere en dat wisselt steeds met de netfrequentie. Nu ligt het middenbeen wat dat betreft het gunstigst, want daarbij heeft de flux de kortste weglengte. De middenspoel zal daardoor altijd een lagere nullaststroom hebben dan de beide buitenspoelen,

tenzij men een drievoudig symmetrische kernvorm gebruikt, maar die constructies zijn vrij duur. Ze worden wel toegepast bij drie fase-versterkers. De primaire- en de secundaire spoelen kunnen op verschillende manieren worden geschakeld. Figuur 1.17.12 laat er een paar van zien. In a zijn de drie spoelen in driehoek geschakeld en bij b in ster. Voor dezelfde windingtallen is de spanning in b, $\sqrt{3}=1,73 \times$ zo hoog als in a, bv. 380-220 of 220-127 V. In figuur 1.17.12c is een zigzag wikkeling getekend. Daarbij bestaat elke fase uit twee spoelen in serie, die op verschillende benen zijn gewikkeld. De vectoriële som van twee gelijke spoelen is nu niet $2 \times$ de spoelspanning, maar $\sqrt{3}=1,73 \times$. De zigzagschakeling heeft het voordeel, dat de belasting over twee fasen wordt verdeeld. Bij ongelijke secundaire belasting zijn dan de drie primaire stromen toch gelijk. Hetzelfde wordt trouwens bereikt, als primair en secundair in driehoek resp. in ster zijn geschakeld (of omgekeerd).

De verschillende schakelmogelijkheden van de primaire (met aansluitpunten U, V, W) en van de secundaire (met klemmen u, v, w) maken, dat de faseverschuiving tussen gelijknamige klemmen, bv. U en u, allerlei waarden kan krijgen. Wanneer we met het zigzaggen niet verder gaan dan in figuur 1.17.12c is getekend (twee gelijke spoelen) kunnen we als fasehoek alleen veelvouden van 30° krijgen. Dat zijn dan $360/30=12$ mogelijkheden. We duiden die aan met

de cijfers van de klok. Dat zijn er ook 12.

Een aantal gangbare combinaties is getekend in figuur 1.16.18 aan het eind van dit hoofdstuk. De lettercombinatie met het klokgetal geeft dan precies aan, hoe de trafo geschakeld is.

1.17.5 Magnetische versterker (transductor)

Dat is weer een heel ander ding. Je zoudt het een gelijkstroomtransformator kunnen noemen. Het principe is in figuur 1.17.13 getekend. In de wisselstroomkring (u_i , u_u , R) is een smoor spoel zonder luchtspleet geplaatst. Zijn hoge zelfinductie beperkt de stroom, en daardoor de uitgangsspanning tot een zeer lage waarde. Een tweede wikkeling op dezelfde kern wordt op een regelbare gelijkstroom aangesloten. Die verzadigt de kern en daardoor neemt de wisselstroom in de uitgangskring toe. Natuurlijk staat er over die gelijkstroomspoel ook een wisselspanning en die laat door de stuurkring een wisselstroom lopen. En dat is nu net niet de bedoeling. Daarom neemt men de constructie van figuur 1.17.14 waarbij de beide stuurspoelen voor hun wisselspanning tegengesteld zijn aangesloten. Hetzelfde effect bereikt men met de opbouw van figuur 1.17.15 en 1.17.16.

In al deze gevallen krijgen we het verband tussen gelijkstroom en wisselstroom, dat in 1.17.17 met een getrokken lijn is getekend. Het is een symmetrische kromme, die zijn laagste punt heeft bij $I_{stuur} = 0$. Hoe hoger L , hoe lager deze minimum stroom. Aan de bovenzijde wordt de toename van de uitgangsstroom beperkt door de gelijkstroomverzadiging en de verliezen. Daartussen verloopt de kromme lineair. De mooiste karakteristieken krijgt men met 5000Z of HCR. Men kan berekenen, dat de gemiddelde waarde van de wisselstroom, uitgedrukt in AW (amperewindingen) gelijk is aan die van de gelijkstroom. Het gelijkstroom stuurvermogen is gelijk aan $I^2 R_{stuur}$. Het wisselstroomvermogen is bij benadering gelijk aan $i^2 \omega L$, zodat er een vermogensversterking optreedt, die ongeveer gelijk is aan $\omega L/R$. Wanneer de nu de stroom in de uitgangskring met een brug gaan gelijkrichten, hebben we een min of meer lineair verband tussen I_{stuur} en I_{uit} . De transductor is dan niet alleen een gelijkstroomtransformator, maar zelfs een gelijkstroomversterker.

Nu kan men met deze transductoren nog allerlei foefjes toepassen. We leggen er een extra stuurwikkeling op en geven die een deel van de uitgangsge-

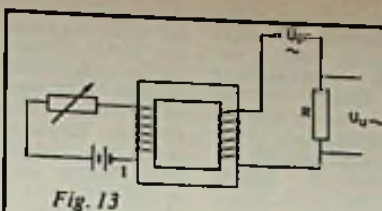


Fig. 13

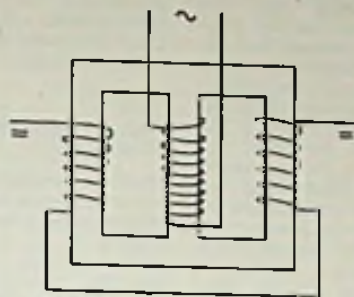


Fig. 15

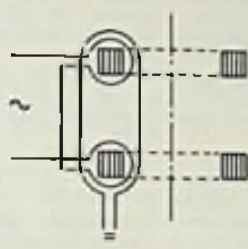


Fig. 16

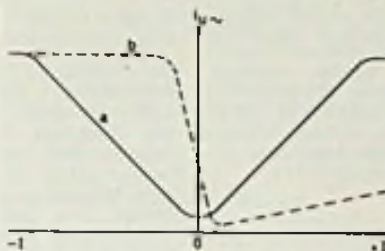


Fig. 17

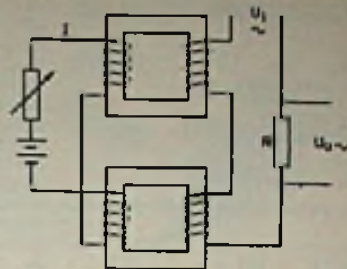


Fig. 14

KLOKGETAL	BENAMING	SCHAKELBEELD	
		HOGGE SPANNING	LAAG SPANNING
0 UUR	D d 0		
	Y y 0		
	D z 0		
6 UUR	D d 6		
	Y y 6		
	D z 6		
5 UUR	D y 5		
	Y d 5		
	Y z 5		
11 UUR	D y 11		
	Y d 11		
	Y z 11		

Fig. 18

lijkstroom of -spanning. De oorspronkelijke symmetrische kromme van figuur 1.17.17 wordt nu voor de ene polariteit van de stuurstroom tegengewerkt (tegenkoppeling, weinig versterking). Voor de tegengestelde richting werken beide spoelen samen en neemt de versterking sterk toe (mее-koppeling). De gestippelde kromme laat dit zien. Als we teveel terugkoppelen, krijgen we een bistabiел geval. Bij een bepaalde sturing schiet de flux in een stabiele verzadigde toestand en alleen een sturing in tegengestelde richting kan daar een eind aan maken. Verder worden, (sinds de uitvinding van de bipolaire thyristor of triac moeten we zeggen „werden”) transductoren als balansversterker gebouwd ook meertraps en voorzien van mee- en tegenkoppelingen. Lange tijd was het een geliefd schakel- en regel-element, bv. voor toneelverlichting. De verliezen waren veel lager dan bij regelweerstand en de belichter be-

hoefde alleen de stuurstromen met kleine regelweerstand te bedienen. Maar door de nieuwe halfgeleiders zijn dit soort trafo's uit de mode geraakt, hoewel ze veel robuuster waren, maar ook wel zwaarder, duurder en groter. (Wordt vervolgd)

Hoge school met MOS

Mostek Corp, Carrollton (Texas, V.S.), een dochter van het Sprague-concern, wordt ook in Europa actief. In de lente zal in Zuid-Duitsland een ontwikkelings- en ontwerpcentrum van start gaan.

Mostek houdt zich, zoals de naam al zegt, uitsluitend met het MOS-procédé bezig. Het jongste resultaat: een LSI-schakeling die op een enkele chip de complete logica voor een kleine rekenmachine omvat. De afmetingen van de keramische omhulling van de chip zijn $5,08 \times 1,53$ cm. De schakeling, die in samenwerking met Nippon Calculating Machine Co. ontstond, bevat de logische functies van 2100 transistoren, 360 poorten en 160 flip-flops.

Technologie en schakeltechniek

Lothar Sabrowski

„Thyristor Schalter und -regler“.

Radio Praktiker serie nr. 310/312 - 113 afb. - f 10,25. Uitg. Franzis Verlag, München.

In de bekende Radio Praktiker serie zijn onder de nummers 310 t/m 318 drie boekjes van de auteur Lothar Sabrowski verschenen, waarin de toepassing van moderne halfgeleiders in overeenkomstige passende schakelingen uit de doeken wordt gedaan. In deze speciaal op de amateur gerichte reeks wordt ruimschoots aandacht aan de praktische verwezenlijking van de schakelingen geschonken, waarvoor de auteur steeds weer op het gebruik van Veroboard of Montaprint terugvalt.

Het eerste boekje omvat elektronische schakelaars en vermogensregelaars met thyristoren en het is duidelijk dat waar uitsluitend één onderwerp aan bod komt, de stof uitgebreid wordt behandeld. Behalve beknopte theoretische uitleg van de werking van de thyristor in de inleiding treffen we achtereenvolgens aan: thyristorschakelingen voor gloeilampen, thyristor tijdschakelaars voor praktisch gebruik in huis, beveiligingsschakelingen en vermogensregelaars voor gloeilampen en motoren. In het aanhangsel worden praktische aanwijzingen voor het werken met Veroboard en Montaprint gegeven. Voor de amateur die zijn licht in deze wil opsteken, kan het boekje nuttige informatie verschaffen. Jammer is het, dat de allernieuwste thyristor ontwikkeling, nl. die van de triac, niet in deze uitgave is opgenomen. Het gebruik van deze vertoont wel grote overeenkomst maar vraagt toch andere schakelingen en heeft ook andere mogelijkheden. De thyristor is nochtans niet uit de mode en de behandelde stof biedt voldoende perspectieven om later als grondslag voor experimenten met triac's te dienen.

W.J.

Lothar Sabrowski

„Elektronische Hilfseräte“.

Radio Praktiker Serie nr. 313/315
160 p. - 96 afb. - f 10,25.
Uitg. Franzis Verlag, München.

Sedert het radiotoestel als onderwerp voor de amateur om er enerzijds zijn inventiviteit op bot te vieren, anderzijds om er zijn vrije uren op passende wijze mee te vullen vrijwel heeft afgedaan, kunnen we naast de belangstelling voor geperfectioneerde geluidswaergave appara-

tuur een toename van de bouw van kleine hulpparaten waarnemen. Behalve de reeds in extenso beleefde tijdschakelaars voor donkere kamers en thermostorelais valt de laatste tijd een groeiende belangstelling voor andere kleine elektronische instrumenten waar te nemen. Hiertoe wordt niet in de laatste plaats bijgedragen door de industrie, die maar niet moe wordt steeds weer nieuwe componenten uit te vinden, waarmee de op zeer eenvoudige wijze prachtige elektronische schakelingen kunnen worden verwezenlijkt. Voor de auteur Lothar Sabrowski was dit aanleiding een boekje samen te stellen, waarin een beknopte beschrijving van de theoretische grondslagen en de constructie van zomaar een aantal van deze hulpmiddelen wordt beschreven.

De onderwerpen die hij koos zijn: schrikdraad voedingsapparatuur, leidingopsporingsapparaten, tijdschakelaars, vermogensregelaars, laagspanningsregelaars, elektronische sloten, welke d.m.v. drukknopcombinaties geopend kunnen worden en verder nog een paar stuur- en regelapparaten.

Van alle schakelingen wordt tevens een eenvoudige constructie beschrijving gegeven, welke wordt beperkt tot de hoogstnoodige aanwijzingen voor de verwezenlijking op Veroboard of Montaprint. Zoals al opgemerkt zijn het vooral moderne componenten, die worden verwerkt. Voor de amateur, die graag blijft met de techniek en één of verschillende van deze apparaten wil namaken, biedt deze uitgave goede perspectieven

W.J.

Jongens-Transistorboek

5e herziene druk - 61 blz. - f 4,75.
Uitg. Kluwer - Deventer.

Het bespreken van een dergelijk simpel werkje in een serieus elektronisch blad zou eigenlijk een lachertje zijn, ware het niet dat zich onder de lezers veel vaders bevinden die hun zonen en zontjes wel eens een elektronisch zetje zouden willen geven. Dat lukt misschien met dit boekje. Er wordt onderhoudend gepraat over dioden, transistoren, éénkringers en antennes en praktisch op elke bladzijde komen één of meer tekeningen voor. Het leest vlot weg.

Meer kan ik er helaas niet over zeggen, want mijn zoon van negen komt juist zijn boekje opeisen.

W. Olthoff

In de „Serie Transistorschakelingen“, uitgegeven door Zomer en Keuning te Wageningen, verschenen de volgende deeltjes:

H. Gläser en H. D. Heck

Deel 5 - Transistoren modern toegepast
62 blz. f 6,90.

Dit is een boekje voor beginners van de elektronica-amateurs, waarin een aantal standaardschakelingen uit de transistortechniek op eenvoudige wijze wordt beschreven. Na een korte inleiding treft men o.a. aan: LF-versterkers, oscillatoren, een zendertje en een stabiele voeding. Tot onze vreugde is gebroken met de traditie dat in elk boek over transistoren de grondslagen van de halfgeleiderfysica moeten worden behandeld. Daar kan men beter een apart boek over lezen.

Bredow, G.

Deel 6 - Auto-elektronica
88 blz. f 6,90

Dezelfde eenvoudige benadering wordt toegepast voor een aantal elektronische schakelingen voor gebruik in de auto. Er wordt gesproken over accu- en elektronische ontsteking, toerentellers, ruitenwisser-automatiek, knipperlichten, het automatisch openen van garagedeuren, elektronische beveiliging tegen diefstal enz.

Behalve voor amateur en doehet-zelver kan dit boekje ook interessant zijn voor automobilisten.

W. Olthoff

Jansen, J. H.

Schemaboek Lineaire Geïntegreerde Schakelingen

95 blz. - f 12,50.
Uitg. Kluwer - Deventer.

De voornaamste fabrikanten van geïntegreerde schakelingen, te weten Fairchild, General Electric, Motorola, Philips, RCA, Siemens, SGS en Texas Instruments, stellen in het algemeen applicatiegegevens over hun producten voor het publiek beschikbaar, al of niet tegen betaling en in boekvorm.

Terwijl compleet gedocumenteerde vakmensen al met een lantaartje zijn te zoeken, is het voor de amateur zeker een hele klus om aan de gewenste informatie te komen.

Bovengenoemd boekje is een verzameling van door fabrikanten verstrekte gegevens over de meest populaire lineaire IC's en hun toepassingen en vormt als zodanig een stimulans voor de lezer om zich vertrouwd te maken met de nieuwste ontwikkelingen op halfgeleidergebied en de bijbehorende inpaktechniek (packaging).

W. Olthoff

Jansen, J. H.

Elektronische Meetinstrumenten en Meetschakelingen zelf bouwen

3e druk - 144 blz. f 11,75.
Uitg. Kluwer - Deventer.

Meetinstrumenten blijven interessante kost voor al wie elektronische bezig is. En omdat die instrumenten meestal duur zijn is zelfbouw vaak de oplossing. Wie in het bezit is van bovengenoemd boekje kan voorlopig vooruit wat de zelfbouw betreft. Beschreven worden o.a. een universeelmeter, buisvoltmeters, een

oscilloscoop, een signaalzoeker, een toongenerator, een meelzender, diposcillatoren, een patroongenerator, enz. Complete bouwontwerpen of prinseschakelingen door elkaar heen, aangevuld met enige meettheorie. Men treft zowel buizen als transistoren aan.

Enkele meer gecompliceerde ontwerpen zijn afkomstig van Heathkit.

W. Olthoff

Telecommunicatietechniek

TV- en FM-antennes

redactie P. Vijnzelaar
6e druk - 155 blz.
Uitg. Kluwer - Deventer.

Een uitstekend gidsje voor dakhuizen, die in het antennebos rondtarten. Het gehele gebied van FM tot en met TV-band V wordt bestreken. Na enige inleidende theorie over signalen, antennes en transmissielijnen passeert een grote verscheidenheid aan antennes de revue, met de Yagi als grote winnaar. Men treft een hoofdstuk aan met aanwijzingen voor zelfbouw en montage, terwijl ook aandacht wordt besteed aan antenneversterkers en -wissels.

Geschikt voor vakman en amateur.

W. Olthoff

Regeltechniek en automatisering

Knobloch, W.

Modelreizenbahnen elektronisch gestuurd

Uitgave: Rich. Pflaum-Verlag KG. München, 1970
86 p. (14,5 x 21 cm) 63 fig.
Prijs DM 9,-

Dit is het derde deel van een trilogie, die de auteur heeft gewijd aan het elektronisch sturen van model-spoorweginrichtingen, waarvan het eerste deel in hoofdzaak de treinverlichting, gelijkmatig-versnellen en vertragen en langzame rangeerverplaatsingen beschreef. Daarvan uitgaande wordt in dit derde deel behandeld hoe 8 modeltreinen op één spoornet, onafhankelijk kunnen worden gestuurd, zonder dat het noodzakelijk is daartoe het spoornet in meerdere stroomkringen onder te verdelen. Het boekje behandelt in hoofdzaak een vierkanaal-transistor-laagfrequent-impulssturing en een achtkanaal thyristor-halve-golfsturing de voeding van deze installaties en het opbouwen en instellen van LF-sturingen en daarnaast ook een universele controletafel voor elektronisch-gestuurde modelspoorbanen. Dat alles wordt aan de hand van een duidelijk, door tekeningen en foto's geïllustreerde, tekst voor iedere amateur begrijpelijk gemaakt. Een model-knutselboek.

Ir. Van Dijk

NIEUWE ONTVANGER VAN NATIONAL RADIO COMPANY: HRO 600

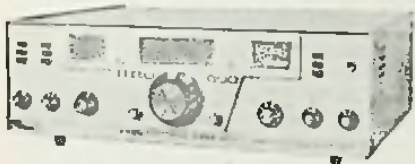
Ook de radio's worden steeds geraffineerder, getuige deze HRO 600 met drie verschillende plug-in units voor digitale afstemming.

Het afstembereik loopt van 10 kHz tot 30 MHz, met ontvangmogelijkheden voor AM, CW en SSB. Bij gebruik van accessoires ook FSK en FAX. De MF-bandbreedte wordt door middel van kristalfilters automatisch aangepast aan de gekozen wijze van ontvangst.

Als plug-ins zijn beschikbaar:
Type 601 VFO (voor het zoeken van een station)
Type 602 Synthesiser (stabiele oscillator voor b.v. SSB)
Type 603 met 12 kristalgestuurde kanalen.

Op de frontplaat bevinden zich behalve de S-meter, knoppen voor antenneverzwakking, AVC-tijdconstante, bereik, LF en HF-versterking, mode selector, BFO, ruisdrempel, meterfunctie en een aansluiting voor hoofdtelefoon.

Accessoires voor verschillende doeleinden zijn leverbaar.



MEGOHMBRUG 515 A VAN KEITHLEY INSTRUMENTS

Keithley verving zijn oude megohmbrug type 515 door het nieuwe type 515 A

Het meetbereik gaat van $10^3 \Omega$ met een nauwkeurigheid van 0,012 % tot $10^{15} \Omega$ met een nauwkeurigheid van 0,5 %. De brug bevat een afgeschermd testkamer. De nuldetector is in vijf stappen regelbaar voor gevoeligheden tussen 100 μV en 1 V per schaaldeel. De meter wordt ongevoeliger boven $\frac{1}{3}$ deel van volle schaaluitslag om nulpuntzoeken te vergemakkelijken.

De nieuwe megohmbrug wordt gekarakteriseerd door stabiliteit en bedieningsgemak.

Vert.: Peekel, Rotterdam.
Miravox, Brussel.



NIEUWE DATAPULSE APPARATUUR

Datapulse, een onder afdeling van het Systron-Donner concern, kwam met de volgende nieuwe ontwikkelingen:

a. Model 930 Pico Pulser, welke impulsen kan afgeven met een herhalingsfrequentie van one shot tot 0,5GHz. De Pico Pulser is bedoeld voor montage in de directe omgeving van de belasting, zodat HF-kabelwerk wordt vermeden. De Pico Pulser wordt gestuurd en gevoed uit een controle-eenheid model 330, waarmee het gewenste signaal kan worden ingesteld. De pulsflanken hebben een transitietijd van minder dan 500 ps.

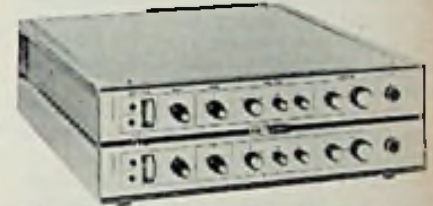
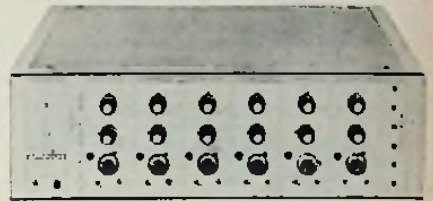
b. Model 320 Sense Amplifier/Discriminator, met 6 discriminatorkanalen en een ingebouwde thermostaat voor verhoogde temperatuurstabiliteit. De voorversterker heeft een bandbreedte van 100MHz, een korte hersteltijd na oversturing en een hoge common mode rejectie.

De uitgangsl logica kan beslissingen nemen met een snelheid van 10MHz per kanaal, hetgeen mogelijkheden opent voor real-time testen van computergeheugens. De strobe-tijd is instelbaar tussen 5 ns en 10 μs .

c. Model 310 Pulse Driver, welke bestaat uit twee stroombronnen die een output-module sturen. De amplituden zijn regelbaar tussen 5mA en 1A in 2 bereiken. Stijgtijden kunnen worden ingesteld van 10 ns tot 1 ps, valtijden van 15 ns tot 1 μs .

De pulsbreedte is variabel van 25 ns tot 2,5 μs , met een maximum duty-cycle van 50%. De Pulse Driver kan extern worden getriggerd met frequenties van 0 tot 10 MHz.

Vert.: Rood, Rijswijk, Brussel.



PYE DRAAGBARE ZEND-ONTVANGERS

Een nieuwe pocketfone (in goed Nederlands: walkie-talkie) van Pye is verkrijgbaar onder typenummer PF2FMB met 3 kanalen in de VHF-band en typenummer PF2UB met 3 kanalen in de UHF-band.

De unit weegt slechts 800 gram en de antenne bevindt zich in de draagriem. Men kan het ding ook in zijn jaszak steken en de microfoon/luidspreker op de rever van zijn jas bevestigen.

Voeding geschiedt uit een 15V oplaadbare nikkel-cadmium batterij met een capaciteit van 200 mA-uur, terwijl een spaarschakeling het stroomverbruik beperkt bij afwezigheid van signaal.



DE LEDDICON, EEN NIEUWE LOOD-OXIDE OPNEEMBUIJS VOOR KTV, VAN ENGLISH ELECTRIC VALVE COMPANY

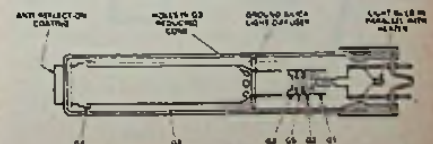
Aan de typen P8008 en P8009 worden de volgende voordelen toegeschreven:

- Door het aanbrengen van een gloeilampje parallel aan de gloeidraad wordt de donkerstroom verhoogd, waardoor de buis sneller wordt, vooral in donkere partijen.

- Door het aanbrengen van G5 kan worden gefocusserd bij hoge straalintensiteit. Deze intensiteit treedt op tijdens een extra „schoonwis-sweep“ voor het aftasten, waarmee wordt voorkomen dat extra lichte punten een streep over het beeld veroorzaken.

- Anti reflectie coating verhoogt het rendement, terwijl wordt voorkomen dat door reflecties op het front van de buis z.g. „ghostbeelden“ ontstaan.

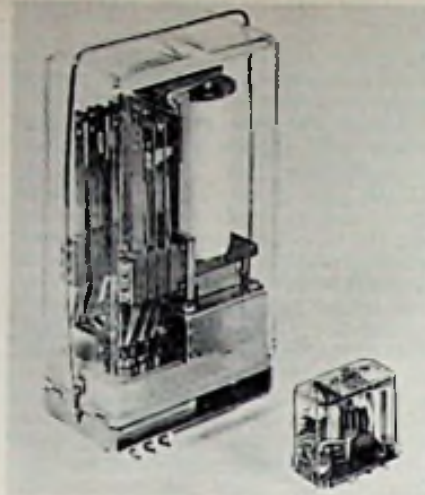
Vert.: SAIT, Rotterdam.
Brussel.



ELEKTRONISCH/MECHANISCHE RELAIS VAN ZETTLER

Zettler, München ontwikkelde een serie compacte triggerbare relais, welke door de toegepaste hybridetechniek de voordelen van een elektronische ingang paren aan die van een uitgang met relaiscontacten. De volgende typen zijn leverbaar:

- AZ 1435 spanningsbewakingsrelais (9 ... 30 V)
- AZ 1436 relais met opkomvertraging (1 ... 30 s)
- AZ 1437 relais met afvalvertraging (1 ... 30 s)
- AZ 1438 impulsstijdbegrenzer (50 ms ... 1,5 s)
- AZ 1439 impulsvormer (50 ms ... 1,5 s)
- AZ 1440 multivibrator (10 Hz ... 0.03 Hz)
- AZ 1441 flip-flop (impulsduur min. 10 μ s)



Op de foto: Een stroombewakingsrelais uit de nieuwe serie naast een omvangrijker ouder type.

Vert.: Zettler, Den Haag/Brussel.

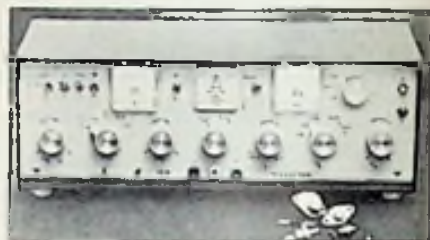
THYRISTORTESTER 6905 VAN BME

Voor het testen van thyristoren en andere triggerbare halfgeleidercomponenten werd door Beuttenmüller Elektronik bovengenoemd instrument ontwikkeld.

- De volgende meetbereiken zijn aanwezig:
- poortspanning 0 ... 10 V
 - poortstroom 0 ... 500 mA
 - houdstroom 0 ... 500 mA
 - piekspierstroom 0 ... 1000 V top-top
 - spierstroom 0 ... 50 mA

Voor visuele analyse van de te testen halfgeleider zijn aansluitbussen voor een oscilloscoop aangebracht.

Vert.: Nutron, Bussum.



SGS SPANNINGREGELAAR

Een drietal spanningregelaars zijn toegevoegd aan het lineaire pakket van SGS.

Het betreft de volgende typen:

- L 005 T 1, zijnde een spanningsregelaar met een ingang van 20 V/uitgang 5 V-600 mA in een TO-3 behuizing.
- Onder meer toe te passen als gestabiliseerde spanningsbron voor digitale circuits, alsmede voor dergelijke industriële toepassingen (vergelijkbaar met de LM 309).
- L 036 T 1, zijnde een spanningsregelaar met een ingang van 27 V/uitgang

12 V-500 mA in een TO-3 behuizing. Deze stabilisator is onder meer toe te passen als gestabiliseerde spanningsbron voor digitale circuits (HLL), lineaire circuits, alsmede voor industriële toepassingen.

L 037 T 1, zijnde een spanningsregelaar met een ingang van 27 V/uitgang 15 V-450 mA in een TO-3 behuizing. Deze stabilisatoren zijn onder meer geschikt voor toepassing als spanningsbron voor lineaire circuits, digitale circuits met een hoge storingsgevoeligheid, alsmede voor industriële toepassingen.

Vert.: Nijkerk, Amsterdam/Brussel.

L-BAND CIRCULATOR/20 dB ISOLATOR VOOR HOOG VERMOGEN

Varian heeft een nieuwe drie-poort, Y-functie circulator ontwikkeld voor het gebruik in L-band radarsystemen met groot vermogen tussen 1,25 en 1,35 GHz.

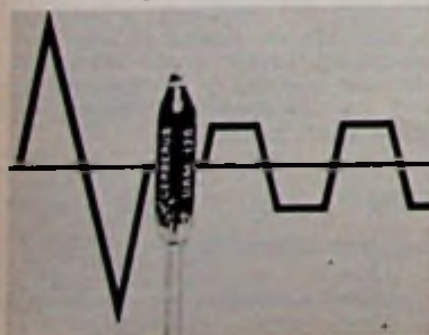
De circulator, type H 650 YAL, is bruikbaar tot een gemiddeld vermogen van 600 W en een piekvermogen van 600 kW. Door verwisseling van de ingangen kan de circulator tevens dienst doen als isolator. De isolatie is groter dan 20 dB en het verlies kleiner dan 0,3 dB.

De circulator werkt eveneens onder kortsluitomstandigheden. Hierbij moet echter de golfgeleider m.b.v. SF₆ gas onder druk worden gehouden. Deze druk is afhankelijk van de combinatie van de voorwaarts gaande en gereflecteerde energie. De maximale ingangstaande golfverhouding is hierbij 1,2 : 1. De unit wordt gekoeld door convectie en geleiding en is daarom ideaal voor apparatuur waarbij geen koelsysteem aanwezig is. De flenzen van de drie poorten passen aan op UG-4188/U golfgeleiders. De van aluminium gemaakte circulator heeft een hoogte van 17,673 cm en de afstand van het midden tot de poort bedraagt 32, 233 cm.

PIEKSPANNINGSBEVEILIGING UAM 120 VAN CERBERUS

De Zwitserse firma Cerberus is reeds geruime tijd op de markt met gasontladingbuizen voor het afsnijden van piekspanningen bij grote vermogens. Er is nu een klein broertje bijgekomen, de UAM 120, die geschikt is voor het afsnijden van spanningspieken die b.v. kunnen ontstaan bij het afschakelen van inductieve belastingen tot enkele kVA. Piekstromen tot 1000 A zijn toegestaan, terwijl 1 A gedurende 1 s kan worden verwerkt. De dynamische ontsteekspanning ligt beneden 1500 V en de gelijkspanningscomponent van de aangelegde spanning mag maximaal 80 V bedragen.

Vert.: Groenpol, Amsterdam.



OMSCHAKELAUTOMAAT VOOR 50 W FM-ZENDERS

Om volautomatische lokale FM-zenders tegen uitval te behoeden ontwikkelde men bij Rohde & Schwarz een omschakelautomaat, die bij een te kleine HF-output omschakelt op de reservezender. Met behulp van de automaat kan de gehele apparatuur op afstand worden in- en uitgeschakeld. Ter bevordering van een gelijkmatig gebruik van beide zenders wordt bij inschakelen automatisch van zender gewisseld. Ook tijdens bedrijf kan met afstandsbediening een zenderwisseling tot stand worden gebracht, zodat beide zenders ongeveer dezelfde totaalrijd in reserve staan.

Vert.: Rood, Rijswijk. Electronique Generale, Brussel.



DIGITALE PANEELMETER

Het type DPM-E-1V digitale paneelmeter heeft 3 digits plus een vierde voor 100% overrange, bezit een gegarandeerde nauwkeurigheid van 0,05%, heeft een differentieële ingang en neemt slechts 3½ W vermogen op.

Dit type is ontworpen om niet meer ruimte in te nemen dan een conventioneel 3½" type draaispoelmeter. De eenheid vereist slechts een paneeluitsparing van 90 x 52 mm en heeft een diepte van 18 mm. De geringe diepte en een laag gewicht maken ééngats montage mogelijk. Het opgenomen vermogen van slechts 3½ W staat het gebruik van een onbreekbare plastic behuizing zonder koelgaten toe. De aansluitingen worden door een tweetal connectors tot stand gebracht.

De display bestaat uit drie nixie digits en een 100% overrange indicatie en polariteit aanduiding voor een volle



schaal van 1,999 V standaard of 199,9 mV optional, eveneens optional kan een separate referentie ingang worden geleverd, wanneer de verhouding van een signaal ten opzichte van bijv. een niet constante transducer voeding moet worden gemeten i.p.v. een absolute aflezing. De signaalingang bestaat uit een hoogohmige versterkerschakeling met een hoge common mode rejectie; een common mode spanning van 300 V gelijk- of wisselspanning is toelaatbaar, indien de uitgangs- of besturingsklemmen niet verbonden zijn met „systems ground”. Wanneer een van deze klemmen wel met „systems ground” verbonden zijn,

bedraagt de maximale common mode spanning ± 3,5 V. De nauwkeurigheid en stabiliteit zijn in overeenstemming met de resolutie: 0,05% van de aflezing ± 1 count bij 25°C gedurende 60 dagen, met een temperatuurcoëfficiënt van 75 ppm/°C maximaal.

Read/display commando en blanking circuits zijn flexibel. Elke conversie is korter dan 9 ms. Bij normale werking worden twee conversies per seconde intern uitgevoerd met automatische blanking gedurende de conversie voor een flikkervrije uitlezing. De werkelijke meetsnelheid kan extern ingesteld worden tussen nul en 60 metingen per seconde, of de uitlezing en blanking kunnen extern worden getriggerd.

De digitale uitgang, die bestaat uit 13 BCD bits plus teken zijn naar buiten uitgevoerd voor aansluiting op andere indicators, of voor digitale transmissie naar een centrale computer.

Vert.: Klaasing, Amsterdam.
Betea, Brussel.

VERBETERDE KLYSTRON OSCILLATOR VAN EVV

Aan het omvangrijke programma van English Electric Valve is een reflex klystron toegevoegd met een zeer lage FM vibratie karakteristiek voor het gebruik als oscillator in doppler snelheid meetapparatuur en bij radar toepassingen. Het nieuwe type K 3077, een verbeterde versie van de K 3003, is een buis voor gebruik bij lage spanning en een lange levensduur. Hij is mechanisch afstembaar in het gebied van 9350 MHz tot 9550 MHz bij een output van 50 mW. Proefnemingen hebben aangetoond dat de vibratie FM karakteristiek minder dan 100 kHz voor 10 g vibratie is in het gebied van 75 Hz tot 6000 Hz.

EVV VIDICON CAMERA BUIS VOOR COMPACTE GESLOTEN TELEVISIESYSTEMEN

De onlangs geïntroduceerde TV-camera-buis 7262 A van EVV is een zeer korte, 1 inch diameter vidicon voor gebruik bij monochrome en kleuren televisiesystemen.

De focusering en afbuiging geschiedt magnetisch terwijl de nalichttijd zeer kort is bij een hoge gevoeligheid. De buis is in staat beelden met een zeer hoge kwaliteit bij normale lichtomstandigheden te produceren.

Wordt de buis gebruikt bij hoge spanning dan kan in het midden van het beeld een oplossend vermogen van 850 TV lijnen worden verkregen. Zelfs bij



een lage spanning, met minimaal focusserings- en afbuigvermogen kan nog een oplossend vermogen van 700 TV lijnen worden verkregen.

Vert.: SAIT, Rotterdam/Brussel.

STOORPULSTELLER BAT 1 VAN LEA

Voor het testen op vrijheid van storingsimpulsen van datatransmissielijnen ontwikkelde men bij het Laboratoire Electro-Acoustique te Reuil, Frankrijk, de stoorpulssteller BAT 1.

Het instrument heeft een instelbare drempel van -50 dB tot 0 dB, en meet zowel positieve als negatieve impulsen. De ingang kan worden omgeschakeld tussen 600 Ω en >60 kΩ.

De minimum impulsduur is 50 μs, terwijl de telsnelheid wordt bepaald door de mechanische teller: ong. 20 impulsen per seconde maximum. De telsnelheid kan worden opgevoerd door gebruik van een externe elektronische teller.

De meettijd is regelbaar tussen 5 min. en 60 min.

Vert.: Meterfabriek, Dordrecht,
De Greef, Brussel.



CAPACITEITSDEVIATIEMETER B 700 VAN WAYNE KERR

Deze brug is ontwikkeld voor gebruik bij de eindcontrole van condensatorproductielijnen. Er wordt getest op basis van te hoog/goed/te laag op capaciteit en verliesfactor.

De toleranties kunnen worden ingesteld tussen ± 10% en ± 0,1% voor capaciteit en tussen ± 0,1% en 0,001% voor verliesfactor. Ook asymmetrische toleranties kunnen worden ingesteld. Condensatoren van 10 pF tot 1 μF kunnen worden getest bij een meetfrequentie van 1 kHz.

Vert.: Rood, Rijswijk.
Miravox, Brussel.



ELEKTRONISCHE UNIVERSEELMETER „UNIMER I” VAN AMROH



Door inbouw van een transistorversterker is men er bij Amroh in geslaagd een universeelmeter te ontwikkelen die een hoge gevoeligheid paart aan stootvastheid en ongevoeligheid voor overbelasting. Voor ongeveer f 200 krijgt men de beschik-

- king over 41 meetbereiken, waaronder:
- 8 dB-bereiken —20 tot 52 dB
 - 7 stroombereiken 5 μA tot 5 A
 - 5 weerstandsbereiken 1 Ω tot 20 MΩ
 - 9 spanningsbereiken 0,1 V tot 1000 V

De inwendige weerstand is voor de meeste bereiken 200 kΩ/V, terwijl voor wisselspanningsmetingen het frequentiegebied zich uitstrekt van 25 Hz-20 kHz.

Een 30 kV-probe is leverbaar.

Vert.: Aramex, Hamont.

SOLID-STATE PANEEL-INDICATORLAMPJE

Monsanto introduceerde onlangs een reeks solid-state lampjes voor gebruik als paneelindicator.

Solid-state lampjes hebben een betrouwbaarheid die met gloeilampen niet te bereiken is. Vervangingskosten zijn nihil, want hun levensduur wordt op ongeveer 1 miljoen uur (tegenover 2000 uur voor gloeilampen) geschat.

Monsanto's paneellampjes kunnen met plastic snap-in klemmetjes in frontplaten van 1/16" tot 1/8" dik worden aangebracht. De lampjes bestaan uit een



gallium-arsenide-fosfide schijfje dat rood licht met een golflengte van 650 nm uitzendt. Het schijfje is in een plas-

tic behuizing, dat tevens als lens dient, ondergebracht.

De serie MV 5020 bestaat uit vier modellen, die qua lensuitvoering van elkaar verschillen: helder, diffuus, helder rood en diffuus rood zijn de verkrijgbare soorten. De lichtopbrengst bedraagt 750 foot-lamberts bij een voedingsspanning van 2V, 20 mA. Dit zeer sterke licht kan over een grote gezichtshoek bij alle normale soorten omgevingsverlichting worden waargenomen.

De paneellampjes kunnen op een raster van 0,1" worden gemonteerd; de aansluitdraden kunnen ge'wire-wrapped' of op een gedrukte bedringskaart gesoldeerd worden.

Vert.: Techmation, Amsterdam/Brussel.

De standenschakelaar type 1540 van ITT werd ontwikkeld voor het rechtstreeks solderen op gedrukte kaarten of op veel polige connectors. De schakelaar zelf is samengesteld uit printplaatjes en de stappen kunnen worden ingesteld van 15 ... 30°. Het te schakelen vermogen bedraagt 6 VA/6 W met een maximumschakelspanning van 60 V. Bij maximum vermogen is de schakelaar in staat tenminste 20 000 schakelingen te verrichten.



TELONIC OSCILLATOR PLUG-IN UNIT

Telonic heeft voor de 2003 sweep/signaal generator een nieuwe oscillator plug-in unit 331 2B uitgebracht. De 331 2B heeft een maximale frequentie-zwaai van 450. 1000 MHz en minimaal 50 kHz.

De uitgangsspanning bedraagt 0,35 V eff bij een 0,5 dB vlakheid. Er zijn nu 27 plug-in units leverbaar, die het frequentie-bereik bestrijken van 0,02 Hz ... 1500 MHz.

Vert.: Inelco, Amsterdam/Brussel.



MEETONTVANGER VOOR 25 TOT 1300 MHz

Het meetbereik van de VHF-UHF-meetontvangers ESU van Rohde & Schwarz is door de ontwikkeling van een nieuwe inschuifeenheid tot 1300 MHz uitgebreid. Voor de meetontvangers staan hiermee vier inschuifeenheden ter beschikking voor metingen van veldsterkte, stoorspanningen enz. in een frequentiebereik van 25 ... 1300 MHz. De nieuwe HF-eenheid IV bestrijkt het bereik van 850 tot 1300 MHz, de ingangsimpedantie bedraagt 60Ω, selectieve metingen bij ingangsspanningen tussen 1μV en 1 V zijn mogelijk. Er is voorzien in een meelopende ijkgenerator voor het ijken van de versterking. Verdere technische gegevens: nauwkeurigheid, $\pm 1,5 \cdot 10^{-3}$, oplossing (afhankelijk van de frequentie) 250 ... 500 kHz/mm, eerste middenfrequentie 120 MHz, tweede middenfrequentie 21,4 MHz, onderdrukking voor de spiegelfrequentie > 50 dB, onderdrukking middenfrequentie > 90 dB, ruisgetal < 18.



Vert.: Rood, Rijswijk.
Electronique Generale, Brussel.

POTENTIOMETERS VAN ALLEN BRADLEY

Allen Bradley heeft onlangs een viertal nieuwe typen potmeters, voor paneel montage, op de markt gebracht. De constructie van deze typen is zodanig, dat bij zeer geringe afmetingen een groot vermogen kan worden gedissipeerd. Verder zijn tal van combinaties wat betreft het aantal gekoppelde potmeters, aftakkingen, aslengte en asdiameter, draai- of aan/uit schakelaar enz. mogelijk.

Enige kenmerkende eigenschappen:

Type series 70:

Cermet element 2 W bij 70°, weerstands-

waarden vanaf 100 Ω ... 5 MΩ met een tolerantie van ± 5 % en ± 10 %. Afmetingen 1/2" in het vierkant.

„hot molded" element, 1 W bij 70 °C, weerstandswaarden van 50 Ω ... 10 MΩ met een tolerantie van ± 10 % en ± 20 %. Afmeting: 1/2" in het vierkant.

Type CJ:

cermet element, 5 W bij 70 °C weerstandswaarden van 100 Ω ... 5 MΩ met een tolerantie van ± 5 % en ± 10 %. Afmeting: 1 1/16" diameter.

Type CQ:

cermet element, 1/2 W bij 125 °C, weerstandswaarden van 100 Ω ... 5 MΩ met een tolerantie van ± 5 % en ± 10 %. Afmeting: 1/2" diameter.

Type SP:

cermet element, 1 W bij 70 °C, weerstandswaarden van 50 Ω ... 1 MΩ met een tolerantie van ± 5 % en ± 10 %. Afmeting: 3/8" diameter.

Dit type kan zowel in een paneel als op een print worden gemonteerd.

Vert.: De Buizerd, Den Haag.



VARIABLE CONDENSATOREN EN AANDRIJVINGEN VAN JACKSON BROTHERS

Drie nieuwe trimmercondensatoren met messing elektroden en PTFE dielektricum worden aangekondigd door Jackson.

Afb. 1 toont een cilindrisch type met een diameter van 5 mm, een minimumcapaciteit van $\frac{1}{4}$ pF en een variatie van 8 pF.

Afb. 2 toont een type dat een diameter van 8 mm heeft, een minimumcapaciteit van < 2 pF en een variatie van 8 pF.

Afb. 3 toont een trimmer van 9,5 mm in het vierkant, met geïsoleerde bevestigingspennen, zodat HF-circuits bovenop de print kunnen worden gemonteerd.

De twee laatstgenoemde typen kunnen worden geleverd met nylon verlengasjes.

Afb. 4 toont een variabele condensator met naar achter doorgevoerde as, hetgeen het koppelen van meerdere condensatoren mogelijk maakt.

Ook fraaie aandrijvingen zonder dode gang kunnen worden geleverd: afb. 5 met een vertraging van 6:1 en een diameter van 38 mm, in- en output coaxiaal en afb. 6 met een vertraging 8:1 (coaxiaal) en bovendien een vertraging 6:1 naar een flensje op het front, waar een wijzer op kan worden bevestigd.

Vert.: Teragram, Maarn.
Ivens, Brussel.



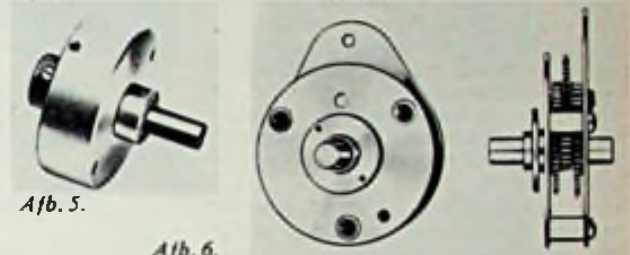
Afb. 1.

Afb. 2.



Afb. 3.

Afb. 4.



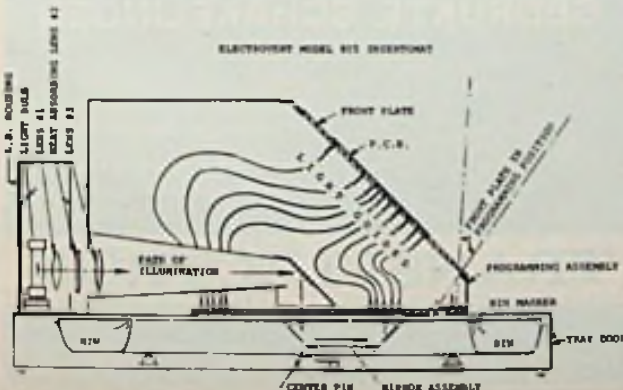
Afb. 5.

Afb. 6.

ELECTROVERT MODEL 805 INSERTOMAT

Bij dit hulpmiddel voor fabriekmatige printmontage wordt het deel van de print waarop een bepaald onderdeel moet komen verlicht met behulp van lichtgeleiders, hetgeen de kans op foutieve montage sterk vermindert. De Insertomat is voorzien van een componententeller, zodat na beëindiging van de montage kan worden gecontroleerd of het juiste aantal componenten is aangebracht. De Insertomat is geschikt voor prints met afmetingen tot 30 x 45 cm.

Inlichtingen: Deltec S.A. 30 Rue des Amandiers, Paris 20^e, Frankrijk.



VERBETERDE CERMET-TRIMPOTMETERS VAN MORGANITE



Van Morganite bereikte ons het bericht dat een nieuwe fabricagehal in gebruik is genomen, met extra schone en stofvrije faciliteiten voor de productie van cermet. Ook de ontwikkelingsafdelingen hebben niet stilgezeten, zodat Morganite nu niet alleen de grootste producent van cermet in Europa is, maar ook nog een aantal kwaliteitsverbeteringen kan annonceren:

De temperatuurcoëfficiënt is teruggebracht tot ± 100 ppm/ $^{\circ}$ C voor waarden tussen 100 Ω en 2 M Ω . Dit maakt de cermet-trimmers zeer geschikt voor gebruik in combinatie met metaalfilmweerstand, welke van het zelfde fabrikaat een temperatuurcoëfficiënt hebben die in dezelfde orde van grootte ligt. De belastbaarheid is opgevoerd voor de hele reeks cermet-trimmers. Het type 88 bijvoorbeeld mag bij 85 $^{\circ}$ C 1 watt dissiperen, afnemend tot nul bij 175 $^{\circ}$ C. Bovendien is de contactruis bij instellen nog belangrijk teruggebracht.

Er is een aantal mechanische verbeteringen aangebracht aan behuizing en overbrenging, zodat kan worden gesteld dat de draadgewonden trimpot nu op zijn eigen sterke punten door cermet naar de kroon gestoken wordt, terwijl cermet superieur is op gebied van resolutie en eindweerstand.

Vert.: Mulder-Hardenberg, Amsterdam.
Genin, Brussel.

DC MULTIMETER VAN WAYNE KERR

Bereiken van 30 μ V-300V, 30 pA-100mA volle schaal en weerstandsmeting van 10 Ω -1000M Ω worden geboden door de M300 DC multimeter. Alle spanningbereiken hebben een ingangswaerstand van 100M Ω en een nauwkeurigheid van \pm 1% tot 3V. Boven 3V is de nauwkeurigheid \pm 2%. Temperatuurdrift



blijft beperkt tot 3 μ V of \pm 3 pA en kunnen worden gecompenseerd met de nulknop. Common mode rejection is

beter dan 120 dB. Behalve de ingang zijn ook bussen uitgevoerd voor aansluiting van kabelafscherming en aarde. Netstoring kan worden onderdrukt door inschakeling van een 50 Hz-ingangsfiler, goed voor onderdrukking van de netfrequentie tot 50 X volle schaal-uitslag. Op het achterpaneel bevindt zich een recorderuitgang van 0... 1 mA bij 1000 Ω .

Vert.: Rood, Rijswijk.
Mirovox, Brussel.

HITTEBESTENDIGE KTV-VERTRAGINGSLIJNEN

De TAU 20 vertragslijn van ITT bestaat uit een nauwkeurig geslepen blokje glas, aan weerszijden voorzien van een piezo elektrische transducer. Er wordt een vertraging bereikt van 63,943 μ s, nodig om een op het KTV-scherm geschreven lijn zolang vast te houden dat de kleurinformatie kan worden vergeleken met die van de volgende lijn, zodat kleurvervorming kan worden voorkomen.

Deze vertragslijn wordt nu geleverd in een vlamdovende behuizing welke niet druppelt, in overeenstemming met MIL-spec P-46129 (MR). Het materiaal is stevig, vormvast plastic, dat door de meeste chemicaliën niet wordt aangetaast.

De foto toont hoe een dergelijke vertragslijn kan worden mishandeld.



Voordelen:
kleine afmetingen,
scherpe indicatie,
lange levensduur en een bijzonder lage prijs.

Technische gegevens:
Cijfers : 0 t/m 9
Vermogensopname: 6 V~, 5=
Voedingsspanning : 40 mW per element bij 5 V=
Levensduur : min. 50 000 uur
Temp.gebied : -50... 70 °C.

Vert.: AudiTrade, Amsterdam.

FUJI, 7-SEGMENT MINITRON

De Minitron type 3015E is een kleine digitale indicator, welke toepassingen heeft in o.a. kleine computers, indicatiemeters en uurwerken.



Gedrukte schakelingen

basismateriaal compleet met voor UV-licht gevoelige laag volgens het positieve of het negatieve procédé.

belichtingsapparatuur	afdeklakken
ontwikkeltanks	foto-resist
etstanks	hardmetalen boortjes
etsmachines	boormachines



Zeva

machines, gereedschappen en materialen voor de vervaardiging van elektronische apparatuur

Vijf Eikenweg
Industrieterrein
Oosterhout
Oosterhout (N.Br.)
tel. 01-20-3941*
telex * 1456

JESSE ELECTRO-APPARATEN- EN TRANSFORMATORENFABRIEK

- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV
- complete voedingsapp. en gelijkrichters
- isolatie- en kabelmeetapparaten
 - AEG Selen- en siliciumcellen
- direct uit voorraad, 24 uur service

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80

GEDRUKTE SCHAKELINGEN



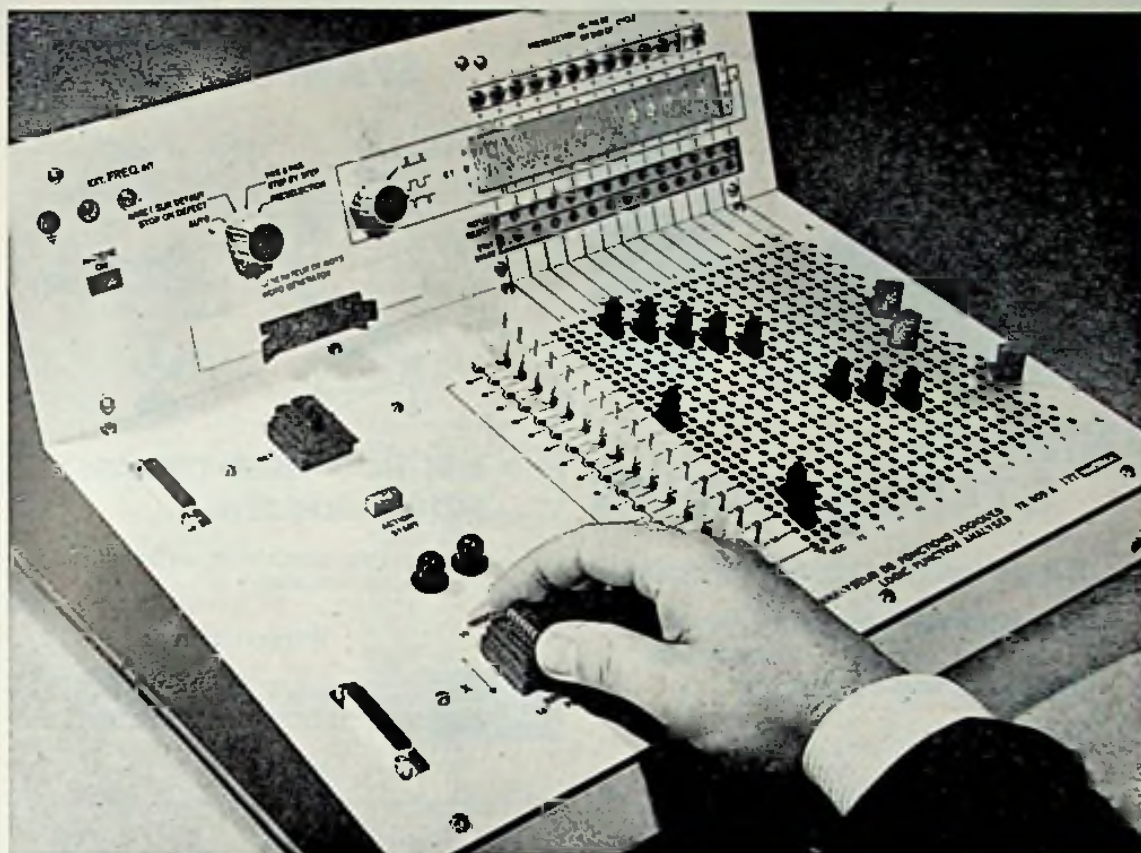
diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling
mechanische bewerking

geëtste aluminium panelen
verlichte perspex panelen

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350

NIEUW! LOGISCHE FUNCTIE ANALYSER TX905A



Test DTL en TTL Integrated circuits en complete prints.

„1" en „0" Indicatie van alle in- en uitgangen, met continue controle op de juistheid hiervan, ten opzichte van een referentie-IC, d.m.v. lampjes.

Het testen kan geschieden op 4 manieren:

1. „Automatisch" binnen 1 sec. met goed/fout indicatie door resp. groene en rode lamp. Ideaal voor snelle algemene controle, zoals magazijn-ingangscntrole.
2. „Stop bij defect." Hierbij wordt de defecte combinatie zichtbaar op de uitlezing van in- en uitgangen.
3. „Stap voor stap." Onderzoeking van de „Truth-Table", in het bijzonder geschikt voor onderwijsdoeleinden.
4. „Preselectie." De tester werkt nu automatisch tot de ingestelde ingangscombinatie, waarna de test „Stap voor Stap" kan worden vervolgd.

De opzet van deze IC-Tester stelt de gebruiker in staat Sequentieële Logica te onderzoeken door b.v. van een 4×2 Input NAND een Exclusive OR te maken.

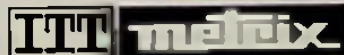
Beknopte gegevens:

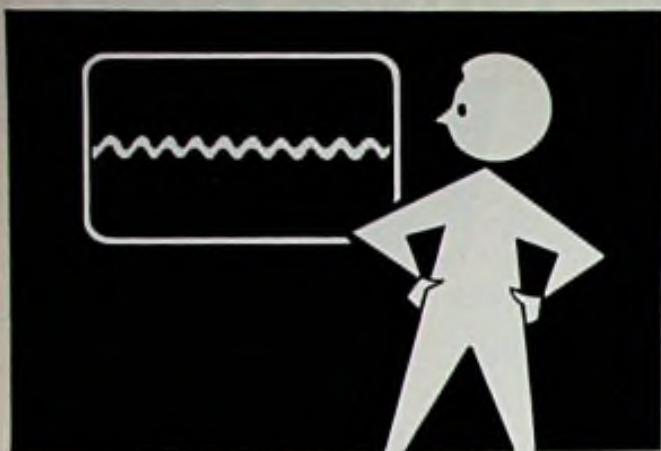
- o Max. 16 Pins DTL-TTL IC's"
- o 1-13 Ingangen.
- o 1-13 uitgangen.
- o Testtijd < 1 sec.
- o Max. beschikbaar aantal combinaties $2^{13} = 8192$, eventueel te vergroten tot 2^{16} met 2 Analyzers in serie.

Uitvoerige gegevens bij de Importeur:

GERLACH

TECHNISCHE HANDELS- EN ADVIESBUREAU
POSTBUS 96 - RIJSWIJK (Z.-H.) TEL.: 070 - 98 56 72





SPANNINGS STABILISATOREN

- * Diverse typen tot grote vermogens:
wisselspanning bij verschillende
frequenties
gelijkspanning en -stroom

Keuze uit:

servo-regeling
transducer-regeling
stappen-regeling
magnetische-regeling

- * Fabrikaten:

CLAUDE LYONS
ASTRALUX
KURT WITMER

- * Voorts:
regelbare transformatoren
vermogensregeling met temperatuur
afhankelijke sturing

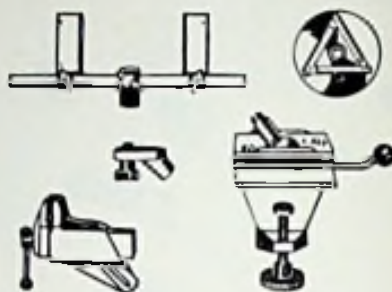


N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY
DEN HAAG POSTBUS 249 TEL. 070 - 29 80 29*
CAK-328

BELANGRIJK

NIEUWS

SPANFIX-VARIO



- * MET NOG MEER TOEPASSINGS-
MOGELIJKHEDEN

Voor laboratoria, werkplaatsen,
scholen enz.

Alleenverkoop

Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114. TELEFOON 72.07.32

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2A — DEN HAAG

Dyn. microfoon 200 Ω met 5-polige plug	f 12,50
Ook in 10 k Ω	f 12,50
Lege luidsprekerboxen, hoog 40 cm, breed 26 cm, diep 18 cm, kl. teak, antrac. doek	f 35,—
Elco's, 1000 μ F, 15 V	f 0,50
10 stuks	f 4,—
Tel relas, 5 cijfers, 6 V	f 3,75
Inbouw neonlampje, rood, 13 x 25 mm, 220 V	f 2,—
Inbouw neonlampje, rond, 10 mm, houder- tje wit, verlichting oranje, 220 V	f 2,—
Inbouw wipschakelaar zwartwit, 250 V, 6 A, 13 x 25 mm	f 1,—
Plaat Pertinax, 63 x 43 cm, 1 mm dik	f 3,—
Aluminium, 1,5 mm dik, 27 x 36 cm	f 2,—
Plaatje Novotex, 3 mm dik, 21 x 60 cm	f 2,50
21 x 30 cm	f 1,50
Löwe trafo, pr. 220 V, sec. 0 - 12 - 24 - 30 V, 1 A	f 9,—
Löwe trafo, pr. 0 - 110 - 220 V, sec. 6,3 V 0,3 A, 6,3 V 0,3 A, 24 V 0,3 A	f 7,50
Löwe trafo pr. 0 - 127 - 220 V, 300 V met aftakking 250 V, 6,3 V 3 A, 80 mA	f 10,50
Löwe trafo, pr. 220 V, sec. 24 V 10 A	f 30,—
Instrumentknop voor 6 mm as. Groot 8 cm van f 5,— voor	f 2,25

Zie ook pagina 37A

Kwarts Kristallen

FREQ-KC

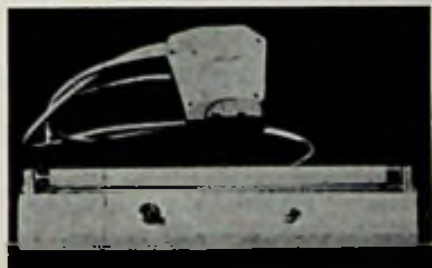
van 3640 kHz tot 8625 kHz. f 2,50 per stuk



20 cm x 1 cm f 1,50
 Brugcel B30C 1 1/2 A f 2,—
 Brugcel B24, 60 A f 50,—
 Luidsprekerstof speciale aanbieding: 120 x 100 cm, zilvergrijs f 4,50
 120 x 100 cm goudbruin/zilver f 4,50
 Painton 12-polige plug met chassisdeel f 5,—
 Plaatje Perspex 13 x 21 cm f 0,50
 Plaatje Pertinax, 12 x 12, 5 mm dik f 0,30
 Strippen Novotex, 126 cm, 5,4 cm f 1,—
 Lijnversterker met 2 x UL41 220 V, te gebruiken v. telefoonversterker op bandrecorder of tuner f 15,—
 Siemens vlakcel
 E250C180 f 0,50
 E250C300 f 0,75
 Siliciumbrugcellen
 B250C100 f 2,50
 B300C200 f 3,—
 B350C500 f 4,—
 B500C500 f 5,—
 B40C1000 f 2,50
 B40C1500 f 3,—
 B40C2000 f 3,50
 B80C2000 f 3,75
 Gepol. Siemens relais, type TBV3000/1 f 3,50
 Telrelais 24 V, vijf cijfers f 2,75
 Rond wit snoer, 4 x 0,4 mm per meter f 0,45
 Graetz opname-weergavekopje f 3,50
 MF-trafo, 455 kHz voor transistor à f 1,—
 8-aderig getwist snoer, waarvan één afgeschermd, p. meter f 0,40
 16-polige plug en contra, lang 85 mm, br. 18 mm, per stel f 2,50
 Draalcondensator, 2 x 500 cm, met fijnregeling f 3,50
 Printplaat, 27 x 45 cm f 3,50
 Epoxie-printplaat, 14 x 26 cm f 3,75
 Zendcondensator, 150 pF, in metalen kast f 7,50
 Projectiebuis, 24 V, 200 W f 2,—
 Capaciteitsdiode f 0,95
 Neonbuisje, 70 V f 0,60
 Octalplug f 0,50
 Reed relais 470 Ω, van 6 tot 24 V, 3 x maak f 3,50
 Relais 24 V, 2 x maak, 5 A contacten f 2,—
 Relais, klein formaat, 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 en 3000 Ω, per stuk f 0,25

10 stuks f 1,75
 100 stuks f 15,—
 1000 stuks 10% korting.
 Stappen relais, 6 x 18 stappen f 7,50
 Dump sprietantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk f 1,—
 Huistelefoon toestellen met inductor, per stuk f 25,—
 Telefoonhoorn f 5,—
 Micr. kapsel f 0,50
 Tel. kapsel f 0,85
 kW.urenmeter, 3 fasen f 7,50
 Steekplug, mono, met 2 meter afgeschermd snoer f 0,75
 Elek. tussenverbruiksmeter, 220 V, 5 A, op nulstand f 7,50
 Tel.kiesschijf f 1,50
 Spiraalsnoer v. tel. f 2,50
 Tel.bel f 5,—
 Miniatuurrelais, type SZC123, met 2 spoelen
 5,3 V 290 Ω 1 x OM f 6,50
 8,7 V 400 Ω
 Computer-set met 2 x ECC82 f 1,50
 Scotch tape, 4800 feet, kwaliteit f 25,—
 Nylondoek voor Luidspr. boxen antr. streep, grijze streep, bruine streep, beige streep, wit gemêleerd, antr. gemêleerd, antr. met zilver blokje, 130 cm bij 100 cm f 10,—
 65 cm bij 100 cm f 5,—
 Motor, 110 V, 35 watt, links en rechts draaiend, nieuw f 2,—
 Schuifschakelaar, 2 x wissel v. print f 0,45
 Schuifschakelaar, 6 x maak f 0,45
 TV-elko, merk TCC, 325 V, 200 μF, 50 μF of 25 μF f 2,25
 Banaan steker, met zij contra 10 stuks f 1,—
 Epoxie printplaat m. 2 kanten koperlaag 10,5 bij 23,5 cm f 3,—

BLOKCONDENSATOREN
 1 μF 750 V f 1,50
 Micro swits 1 x OM, p. st. f 0,75
 10 st. voor f 5,—
 meter afgeschermd snoer met steekplug + contra, mono telais 5600 Ω, 30 - 48 V, 4 x wissel f 4,50
 banden kortegolf spoelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen, prijs f 3,50
 idem met draaischakelaar f 4,50
SPECIALE STEREO-VOEDING 220 V prim., sec. 1 x 3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 50 mA f 27,50
 MF, dubbel ringkern, afm. 5 x 13 x 7 mm f 0,25
 CEL B30C, 2 A f 4,50
 CEL E30C, 500 mA f 0,50
 10 stuks voor f 4,—
 Siemens elco 300 μF, 30 V f 0,50
 Siemens elco, 1000 μF, 20 V f 1,50
 Elco, 2 x 250 μF 50 V, afm. hoog 50 mm, diameter 25 mm f 0,50
 Ferrietstaaf met spoelen,



TL-verlichting voor 6 V accu, met aansluiting voor scheerapparaat 8 W f 30,—

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 2,75

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57
 Giro 19.97.28.4

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 0

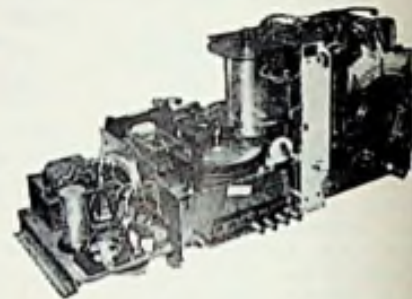
NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-bulzen beneden grossiersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe bulzen van bekende merken.

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of mee 10 % EXTRA KORTING.

ALA	f 5,30	EC91	f 3,25	EAU9	f 3,10	EZ61	f 2,75	FY91	f 3,75	6SA7M	f 3,—
AZ30	f 10,25	EC92	f 3,—	EP95/		EZ99	f 2,50	FY93	f 3,60	6SA7gt	f 4,75
AZ1	f 2,—	EC93	f 4,75	GA93	f 5,50	GY91	f 5,—	FY98	f 3,75	6SK7M	f 4,25
AZ2	f 6,50	EC96	f 3,10	EP97	f 3,50	GZ31	f 4,50	FY99	f 7,50	6SK7M	f 4,75
AZ11	f 4,—	EC96	f 3,50	EP98	f 3,80	PABC20	f 3,75	OA1	f 4,75	6SN7	f 4,75
AZ41	f 3,50	EC98	f 3,75	EP143	f 4,75	PC41	f 5,10	OB3	f 4,75	6SQ7gt	f 4,25
AZ9	f 2,25	EC99	f 2,40	EP184	f 4,75	PC86	f 5,50	OB3	f 4,25	6UB	f 0,75
DAF90	f 5,95	EC99	f 3,40	EP844	f 6,75	PC91	f 2,75	OD3	f 5,25	6V6gt	f 3,75
DAF91	f 2,—	EC94	f 4,10	EFL200	f 6,25	PC91	f 6,25	OZ4	f 4,—	6X5gt	f 3,—
DAF92	f 3,—	EC93	f 3,40	EB90	f 3,10	PC97	f 5,—	UAA91	f 2,50	12AF8	f 2,75
DAF93	f 1,25	EC94	f 7,50	EB90	f 3,10	PC99	f 3,10	UABC60	f 3,75	12AF8	f 3,40
DC90	f 4,—	EC98	f 3,75	EB90	f 3,10	PCC41	f 4,10	UAF42	f 4,10	12AU6	f 3,40
DC90	f 4,—	EC91	f 4,75	EB90	f 3,10	PCC41	f 4,10	UBC41	f 4,10	12BA8	f 2,75
DF97	f 4,—	EC98	f 3,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UBC41	f 4,10	12BE6	f 3,75
DF91	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UBF90	f 3,40	12K5	f 5,50
DF92	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UBF90	f 3,40	12K6M	f 5,50
DF93	f 3,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UBF90	f 3,40	12SA7gt	f 4,50
DK40	f 3,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	12SL7gt	f 6,50
DK91	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	12SNT	f 4,75
DK92	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	12SQ7gt	f 4,—
DL91	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	12AX7	f 8,95
DL41	f 4,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	13D3	f 5,—
DL64	f 4,25	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	23Z5	f 5,50
DL67	f 4,25	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	35C5	f 3,95
DL91	f 3,—	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	35W4	f 3,—
DL92	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	35Z9gt	f 3,25
DL94	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	35Z4gt	f 3,25
DL95	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	35Z5	f 2,75
DL96	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	50B5	f 4,25
DM70	f 3,—	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	50C5	f 3,50
DM71	f 3,—	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	50L4gt	f 4,—
DY31	f 4,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	63V	f 4,50
DY98	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	117Z3	f 4,50
DY99	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	807	f 0,75
DY97	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	2050	f 3,75
EB92	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	6000	f 0,25
EB93	f 3,75	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	6470	f 3,50
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	6973	f 7,—
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	7025	f 0,25
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	7190	f 0,75
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	801	f 3,50
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	ECC81SQ	f 6,—
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	35L4	f 5,—
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	117N7	f 4,50
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	6C5	f 4,—
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	9Y3	f 2,25
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	6Z5	f 4,50
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	6X7	f 1,95
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	6X6	f 1,95
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	12V8	f 2,75
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	25Z0	f 4,75
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	7B9	f 1,95
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	35A3	f 3,80
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	35C3	f 4,—
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	6K4	f 2,10
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	6X8	f 5,75
EA91/	f 2,50	EC98	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC41	f 4,10	UC91	f 3,—	6H1	f 2,90

Schaub Lorenz 81 sporen Stereo
foon-band loopwerk



Stereoloopwerk als bouwset waarvan
u 3 printjes moet monteren.

Compleet met handboek . . . f 200,—



Toebehoren Schaub Stereo
center.

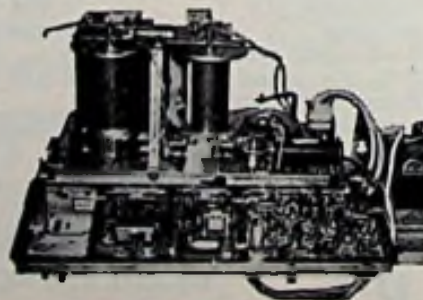
- no. 1. Sporendeckschaal . . . f 6,—
- no. 2. Druktoetsafdekplaatje . . . f 2,—
- no. 3. Houten voorfront om
zelf kast te maken f 9,—
- no. A. Verhuilstrafo 110/220 V
- 100 VA f 12,—
- no. B. Emittervolger f 13,—
- Stereo-aansluitkabel met pas-
sende pluggen op center, 2 m
lang f 5,—
- no. C. Schakelaar f 2,—

(zie voor een complete beschrijving
juli nummer ELEKTUUR 1969.)

Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht voorbehouden.

Transistoren

MP500	f 36,—	40406	f 6,70
MPS3707	f 1,90	40407	f 4,—
MPS6517	f 2,50	40408	f 5,30
MPS6531	f 3,30	40409	f 5,60
MPS6534	f 3,60	40410	f 8,—
40233	f 2,85	40411	f 22,80
40310	f 4,80	2N4360	f 3,50
40314	f 3,80	MPF102	f 3,30
40316	f 4,80	MPF103	f 3,75
40317	f 3,80	MPF104	f 3,75
40319	f 6,45	MPF105	f 3,75
40360	f 4,20	3N128	f 7,20
40361	f 4,65	3N140	f 7,80
40362	f 6,60	TIS34	f 4,60
40363	f 11,25	2N5163	f 3,—
40364	f 21,45		



Stereoloopwerk compleet met
band en netvoeding (110 volt) f 325,—

MAANDAGS GESLOTEN

"TWENTHE" N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 209
TELEX: 32350

Uni-Junction transistoren 2N2160 f 7,50 2N2646 f 5,40 2N4870 f 4,80 TIS43 f 4,35	Triggerdiode ER900 f 2,45	AC153 f 1,20 AC172 f 1,75 AC175 f 2,20 AC176 f 2,— AC187 f 1,75 AC187/01 f 1,95 AC187/188 f 3,40 AC188 f 1,65 2AC188 f 3,30 AC188/01 f 1,65 ACY23 f 1,20 AD130 f 3,25 AD131 f 3,75 AD136 f 2,75 AD138 f 8,50 AD149 f 4,— 2AD149 f 8,— AD150 f 3,50 AD161 f 2,75 AD162 f 2,75 2AD162 f 5,50 AD161/162 f 5,50 AD164 f 3,45 AD165 f 3,45 AF106 f 3,25 AF109 f 2,95 AF114 f 2,80 AF115 f 2,60 AF117 f 2,25 AF118 f 3,25 AF121 f 2,50 AF124 f 2,10 AF125 f 2,10 AF126 f 1,95 AF127 f 1,80 AF139 f 2,95 AF178 f 4,— AF179 f 3,90 AF180 f 5,— AF185 f 3,75 AF186 f 2,95 AF239 f 2,95 ASZ17 f 5,— BC107 f 1,50 BC108 f 1,50 BC109 f 1,50 BC112 f 2,85 BC132 f 1,35 BC147 f 1,50 BC148 f 1,50 BC149 f 1,50 BC157 f 1,40 BC158 f 1,40 BC159 f 1,40 BC170 f 0,50 BC177 f 1,90 BC178 f 1,70 BC179 f 1,80 BC182 f 0,95 BC182a f 0,95 BC182b f 0,95 BC192 f 1,50 BC212 f 1,25 BC212a f 1,45 BC212b f 1,45 BD115 f 4,80 BD121 f 5,— BD124 f 5,80 BF115 f 3,75	BF121 f 2,50 BF123 f 2,50 BF125 f 2,50 BF127 f 2,50 BF167 f 2,50 BF173 f 2,50 BF177 f 3,— BF178 f 3,50 BF179 f 4,— BF180 f 4,— BF181 f 4,— BF182 f 4,— BF183 f 4,— BF184 f 2,15 BF185 f 2,40 BF186 f 3,75 BF194 f 1,90 BF195 f 2,— BF196 f 2,20 BF197 f 2,40 BF200 f 3,50 BF224 f 1,45 BF225 f 2,25 BF245 f 2,70 BF247 f 3,30 BF256 f 2,65 BF297 f 3,— BF299 f 4,— BF341 f 1,50 BF357 f 4,95 BF384 f 1,50 BF397 f 5,70 BFX40 f 6,50 BFX41 f 6,— BFY39/2 f 2,50 BFY56 f 3,50 BFY64 f 2,25 BFY72 f 2,25 BSX39 f 2,40 BSY17 f 0,50 BSY18 f 0,50 BSY51 f 2,60 BSY52 f 2,60 BSY55 f 3,50 BSY56 f 5,75 BSY61 f 0,50 BSY72 f 2,50 BSY73 f 2,50 BSY74 f 2,50 BSY75 f 2,50 BSY76 f 2,50 BSY78 f 2,85 BSY88 f 4,20 OC13=	2OC74 f 2,40 OC79 f 1,20 TF78/30 f 1,50 TF80/30 f 4,75 TF80/60 f 5,75 TIP29 f 5,10 TIP30 f 5,70 TIP31 f 6,— TIP32 f 7,65	2N3053 f 3,75 2N3054 f 6,— 2N3055 f 6,50 2N3638 f 1,90 2N3702 f 1,85 2N3704 f 1,60 2N3707 f 3,— 2N3866 f 15,— 2N3819 f 2,70 2N3903 f 3,— 2N3904 f 2,80 2N3905 f 3,30 2N3906 f 3,10 2N4124 f 3,— 2N4126 f 3,— 2N4347 f 14,25 2N4870 f 3,50 2N5034 f 6,35 2N5038 f 6,90 MD7011 f 11,50 MJE340 f 6,— MJE370 f 9,15 MJE371 f 12,75 MJE520 f 6,60 MJE521 f 11,— MPS3394 f 1,80
Veld-effect-transistoren 2N3819 f 3,75 2N3820 f 4,25	Thyristoren 2N4441 f 6,75 2N4442 f 8,10 2N4443 f 13,— 2N4444 f 22,50	AC188/01 f 1,65 AD130 f 3,25 AD131 f 3,75 AD136 f 2,75 AD138 f 8,50 AD149 f 4,— 2AD149 f 8,— AD150 f 3,50 AD161 f 2,75 AD162 f 2,75 2AD162 f 5,50 AD161/162 f 5,50 AD164 f 3,45 AD165 f 3,45 AF106 f 3,25 AF109 f 2,95 AF114 f 2,80 AF115 f 2,60 AF117 f 2,25 AF118 f 3,25 AF121 f 2,50 AF124 f 2,10 AF125 f 2,10 AF126 f 1,95 AF127 f 1,80 AF139 f 2,95 AF178 f 4,— AF179 f 3,90 AF180 f 5,— AF185 f 3,75 AF186 f 2,95 AF239 f 2,95 ASZ17 f 5,— BC107 f 1,50 BC108 f 1,50 BC109 f 1,50 BC112 f 2,85 BC132 f 1,35 BC147 f 1,50 BC148 f 1,50 BC149 f 1,50 BC157 f 1,40 BC158 f 1,40 BC159 f 1,40 BC170 f 0,50 BC177 f 1,90 BC178 f 1,70 BC179 f 1,80 BC182 f 0,95 BC182a f 0,95 BC182b f 0,95 BC192 f 1,50 BC212 f 1,25 BC212a f 1,45 BC212b f 1,45 BD115 f 4,80 BD121 f 5,— BD124 f 5,80 BF115 f 3,75	BF121 f 2,50 BF123 f 2,50 BF125 f 2,50 BF127 f 2,50 BF167 f 2,50 BF173 f 2,50 BF177 f 3,— BF178 f 3,50 BF179 f 4,— BF180 f 4,— BF181 f 4,— BF182 f 4,— BF183 f 4,— BF184 f 2,15 BF185 f 2,40 BF186 f 3,75 BF194 f 1,90 BF195 f 2,— BF196 f 2,20 BF197 f 2,40 BF200 f 3,50 BF224 f 1,45 BF225 f 2,25 BF245 f 2,70 BF247 f 3,30 BF256 f 2,65 BF297 f 3,— BF299 f 4,— BF341 f 1,50 BF357 f 4,95 BF384 f 1,50 BF397 f 5,70 BFX40 f 6,50 BFX41 f 6,— BFY39/2 f 2,50 BFY56 f 3,50 BFY64 f 2,25 BFY72 f 2,25 BSX39 f 2,40 BSY17 f 0,50 BSY18 f 0,50 BSY51 f 2,60 BSY52 f 2,60 BSY55 f 3,50 BSY56 f 5,75 BSY61 f 0,50 BSY72 f 2,50 BSY73 f 2,50 BSY74 f 2,50 BSY75 f 2,50 BSY76 f 2,50 BSY78 f 2,85 BSY88 f 4,20 OC13=	2OC74 f 2,40 OC79 f 1,20 TF78/30 f 1,50 TF80/30 f 4,75 TF80/60 f 5,75 TIP29 f 5,10 TIP30 f 5,70 TIP31 f 6,— TIP32 f 7,65	2N3053 f 3,75 2N3054 f 6,— 2N3055 f 6,50 2N3638 f 1,90 2N3702 f 1,85 2N3704 f 1,60 2N3707 f 3,— 2N3866 f 15,— 2N3819 f 2,70 2N3903 f 3,— 2N3904 f 2,80 2N3905 f 3,30 2N3906 f 3,10 2N4124 f 3,— 2N4126 f 3,— 2N4347 f 14,25 2N4870 f 3,50 2N5034 f 6,35 2N5038 f 6,90 MD7011 f 11,50 MJE340 f 6,— MJE370 f 9,15 MJE371 f 12,75 MJE520 f 6,60 MJE521 f 11,— MPS3394 f 1,80
Triac's 40527 f 11,40 40430 f 16,— 40432 f 18,50 SC45 f 17,— TXCO 400 V, 6 A f 8,50	Thyristor CS 1-400. 400 V - 1 A f 4,95 MCR2918, 100 V, 15 A f 10,— 40379 220 V, 6 A f 11,50	AC188/01 f 1,65 AD130 f 3,25 AD131 f 3,75 AD136 f 2,75 AD138 f 8,50 AD149 f 4,— 2AD149 f 8,— AD150 f 3,50 AD161 f 2,75 AD162 f 2,75 2AD162 f 5,50 AD161/162 f 5,50 AD164 f 3,45 AD165 f 3,45 AF106 f 3,25 AF109 f 2,95 AF114 f 2,80 AF115 f 2,60 AF117 f 2,25 AF118 f 3,25 AF121 f 2,50 AF124 f 2,10 AF125 f 2,10 AF126 f 1,95 AF127 f 1,80 AF139 f 2,95 AF178 f 4,— AF179 f 3,90 AF180 f 5,— AF185 f 3,75 AF186 f 2,95 AF239 f 2,95 ASZ17 f 5,— BC107 f 1,50 BC108 f 1,50 BC109 f 1,50 BC112 f 2,85 BC132 f 1,35 BC147 f 1,50 BC148 f 1,50 BC149 f 1,50 BC157 f 1,40 BC158 f 1,40 BC159 f 1,40 BC170 f 0,50 BC177 f 1,90 BC178 f 1,70 BC179 f 1,80 BC182 f 0,95 BC182a f 0,95 BC182b f 0,95 BC192 f 1,50 BC212 f 1,25 BC212a f 1,45 BC212b f 1,45 BD115 f 4,80 BD121 f 5,— BD124 f 5,80 BF115 f 3,75	BF121 f 2,50 BF123 f 2,50 BF125 f 2,50 BF127 f 2,50 BF167 f 2,50 BF173 f 2,50 BF177 f 3,— BF178 f 3,50 BF179 f 4,— BF180 f 4,— BF181 f 4,— BF182 f 4,— BF183 f 4,— BF184 f 2,15 BF185 f 2,40 BF186 f 3,75 BF194 f 1,90 BF195 f 2,— BF196 f 2,20 BF197 f 2,40 BF200 f 3,50 BF224 f 1,45 BF225 f 2,25 BF245 f 2,70 BF247 f 3,30 BF256 f 2,65 BF297 f 3,— BF299 f 4,— BF341 f 1,50 BF357 f 4,95 BF384 f 1,50 BF397 f 5,70 BFX40 f 6,50 BFX41 f 6,— BFY39/2 f 2,50 BFY56 f 3,50 BFY64 f 2,25 BFY72 f 2,25 BSX39 f 2,40 BSY17 f 0,50 BSY18 f 0,50 BSY51 f 2,60 BSY52 f 2,60 BSY55 f 3,50 BSY56 f 5,75 BSY61 f 0,50 BSY72 f 2,50 BSY73 f 2,50 BSY74 f 2,50 BSY75 f 2,50 BSY76 f 2,50 BSY78 f 2,85 BSY88 f 4,20 OC13=	2OC74 f 2,40 OC79 f 1,20 TF78/30 f 1,50 TF80/30 f 4,75 TF80/60 f 5,75 TIP29 f 5,10 TIP30 f 5,70 TIP31 f 6,— TIP32 f 7,65	2N3053 f 3,75 2N3054 f 6,— 2N3055 f 6,50 2N3638 f 1,90 2N3702 f 1,85 2N3704 f 1,60 2N3707 f 3,— 2N3866 f 15,— 2N3819 f 2,70 2N3903 f 3,— 2N3904 f 2,80 2N3905 f 3,30 2N3906 f 3,10 2N4124 f 3,— 2N4126 f 3,— 2N4347 f 14,25 2N4870 f 3,50 2N5034 f 6,35 2N5038 f 6,90 MD7011 f 11,50 MJE340 f 6,— MJE370 f 9,15 MJE371 f 12,75 MJE520 f 6,60 MJE521 f 11,— MPS3394 f 1,80
Geïntegreerde schakelingen CA3012 f 10,50 CA3014 f 14,25 CA3018 f 12,65 CA3020 f 14,50 CA3046 f 7,65 CA3028 f 12,10 TA263 f 6,75	TA293 f 6,75 TA310 f 7,25 TA320 f 4,35 μL914 f 3,75 μL900 f 4,— μL923 f 7,30 μL709 f 8,80	AC188/01 f 1,65 AD130 f 3,25 AD131 f 3,75 AD136 f 2,75 AD138 f 8,50 AD149 f 4,— 2AD149 f 8,— AD150 f 3,50 AD161 f 2,75 AD162 f 2,75 2AD162 f 5,50 AD161/162 f 5,50 AD164 f 3,45 AD165 f 3,45 AF106 f 3,25 AF109 f 2,95 AF114 f 2,80 AF115 f 2,60 AF117 f 2,25 AF118 f 3,25 AF121 f 2,50 AF124 f 2,10 AF125 f 2,10 AF126 f 1,95 AF127 f 1,80 AF139 f 2,95 AF178 f 4,— AF179 f 3,90 AF180 f 5,— AF185 f 3,75 AF186 f 2,95 AF239 f 2,95 ASZ17 f 5,— BC107 f 1,50 BC108 f 1,50 BC109 f 1,50 BC112 f 2,85 BC132 f 1,35 BC147 f 1,50 BC148 f 1,50 BC149 f 1,50 BC157 f 1,40 BC158 f 1,40 BC159 f 1,40 BC170 f 0,50 BC177 f 1,90 BC178 f 1,70 BC179 f 1,80 BC182 f 0,95 BC182a f 0,95 BC182b f 0,95 BC192 f 1,50 BC212 f 1,25 BC212a f 1,45 BC212b f 1,45 BD115 f 4,80 BD121 f 5,— BD124 f 5,80 BF115 f 3,75	BF121 f 2,50 BF123 f 2,50 BF125 f 2,50 BF127 f 2,50 BF167 f 2,50 BF173 f 2,50 BF177 f 3,— BF178 f 3,50 BF179 f 4,— BF180 f 4,— BF181 f 4,— BF182 f 4,— BF183 f 4,— BF184 f 2,15 BF185 f 2,40 BF186 f 3,75 BF194 f 1,90 BF195 f 2,— BF196 f 2,20 BF197 f 2,40 BF200 f 3,50 BF224 f 1,45 BF225 f 2,25 BF245 f 2,70 BF247 f 3,30 BF256 f 2,65 BF297 f 3,— BF299 f 4,— BF341 f 1,50 BF357 f 4,95 BF384 f 1,50 BF397 f 5,70 BFX40 f 6,50 BFX41 f 6,— BFY39/2 f 2,50 BFY56 f 3,50 BFY64 f 2,25 BFY72 f 2,25 BSX39 f 2,40 BSY17 f 0,50 BSY18 f 0,50 BSY51 f 2,60 BSY52 f 2,60 BSY55 f 3,50 BSY56 f 5,75 BSY61 f 0,50 BSY72 f 2,50 BSY73 f 2,50 BSY74 f 2,50 BSY75 f 2,50 BSY76 f 2,50 BSY78 f 2,85 BSY88 f 4,20 OC13=	2OC74 f 2,40 OC79 f 1,20 TF78/30 f 1,50 TF80/30 f 4,75 TF80/60 f 5,75 TIP29 f 5,10 TIP30 f 5,70 TIP31 f 6,— TIP32 f 7,65	2N3053 f 3,75 2N3054 f 6,— 2N3055 f 6,50 2N3638 f 1,90 2N3702 f 1,85 2N3704 f 1,60 2N3707 f 3,— 2N3866 f 15,— 2N3819 f 2,70 2N3903 f 3,— 2N3904 f 2,80 2N3905 f 3,30 2N3906 f 3,10 2N4124 f 3,— 2N4126 f 3,— 2N4347 f 14,25 2N4870 f 3,50 2N5034 f 6,35 2N5038 f 6,90 MD7011 f 11,50 MJE340 f 6,— MJE370 f 9,15 MJE371 f 12,75 MJE520 f 6,60 MJE521 f 11,— MPS3394 f 1,80
TAA900 f 9,50 TAA920 f 9,50 TAA930 f 9,50 SN7401 per stuk f 1,35 10 stuks f 12,50 100 stuks f 115,— I.C. counter SET 1 x SN7041 1 x SN7075 1 x SN7090 f 22,50 TEL buis ZM1000 f 12,50 Voet voor ZM1000 f 1,75					
Accu gelijkrichter 6 EM 12 V 3 amp., met amp.meter f 45,—					
Transistoren 2N5219 - 2N5220 - 2N5221 - 2N5222 - 2N5223 - 2N5224 - 2N5225 - 2N5226 - 2N5227 - 2N5228, per stuk f 1,50 2N2915 dubbel transistor, per stuk f 46,— 2N4918 f 10,75 2N4921 f 8,75 2N5062 f 4,50 2N4036 f 6,60					
AC107 f 3,90 AC117 f 2,20 AC122 f 1,60 AC124 f 2,40 AC125 f 1,50 AC126 f 1,60 AC127 f 1,75 AC127/128 f 3,55 AC127/132 f 3,40	AC128 f 1,80 2AC128 f 3,60 per paar 2AC128/01 f 4,— per paar AC131 f 1,50 AC132 f 1,65 AC151 f 1,20 AC152 f 1,40				
		OC71 f 0,75 fabrieksnieuw OC14= OC72 f 0,75 fabrieksnieuw OC44 f 1,50 OC45 f 1,50 OC57 f 4,— OC58 f 4,— OC59 f 4,25 OC60 f 4,25 OC71 f 1,75 OC72 f 1,20 2OC72 f 2,40 OC74 f 1,20			
			Silicium- en germaniumdioden AA111 = OA172 BA110 f 1,95 AA119 BA111 f 0,50 AA132 = OA150 BA114 f 1,— AA133 = OA161 BA117 f 0,50 AA134 = OA174 BA145 f 1,35 AA138 = OA160 BA148 f 1,20 AA222 BA100 f 1,75 CH63h = OA5 BY114 f 1,80 OA70 BY118 f 5,40 OA72 BY122 f 2,85 OA73 BY123 f 3,10 OA79 BY126 f 1,20 OA81 BY127 f 1,75 OA85 BY140 f 7,90 OA90 BYX10 f 1,50 OA95 BYY88 f 2,75 Al deze typen BZ100 f 1,75 per stuk f 0,50 OA202 f 1,20 BA100 f 1,— IN914 f 0,50 BA102 f 1,— IN4189 f 0,50		
			Gasgevulde diode ZA1002 f 1,50		
			TV-dioden TV hoogsp. diode TV18K f 6,25 E250C500 f 1,50 10 stuks f 12,50 100 stuks f 100,— hoogspanningsdiode IN4007, 750/1000 V, 750 mA f 1,75		
			Silicium-gelijkrichtcellen B40C2200 f 3,95 B80C5000 f 6,90 B80C400 f 2,95 B100C2000 f 5,70 B80C2200 f 4,50 B400C2000 f 7,20		

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Vlakcellen

B30C100/150	f 1,25
B30C150/250	f 1,50
B30C300/500	f 1,75
B30C450/700	f 3,—
B30C600/1000	f 3,25
B60C400	f 2,75
B150C60	f 1,25
B150C100	f 1,25
B250C75	f 2,50
B250C100	f 2,75
B250C125	f 4,50

Brugcel (blok)

25 V 5 A f 7,50

Zenerdioden 250 mW per stuk f 2,25

ZG3,9	ZG22	OA126/18
ZG4,7	ZG33	BZY18
ZG6,8	OA126/12	BZY19
ZG12	OA126/14	BZY20

Idem 400 mW per stuk . . . f 2,25

Z1	Z8	Z14
Z3	Z9	Z15
Z4	Z10	Z16
Z5	Z11	Z18
Z6	Z12	Z20
Z7	Z13	Z22

Idem 10 W per stuk f 3,75

ZL1	ZL8	
ZL3	ZL9	ZL56
ZL5	ZL10	ZL68
ZL6	ZL12	ZL120
ZL7	ZL15	

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

DIODEN en TRANSISTOREN

Germaniumdioden

zakje 100 stuks f 4,50
zakje 1000 stuks f 37,50

Siliciumdioden

zakje 100 stuks f 5,50
zakje 1000 stuks f 47,50

Germaniumtransistoren (AF135)

zakje 100 stuks f 8,50
zakje 1000 stuks f 75,—

Deze dioden en transistoren zijn niet GETEST.



Diverse transformatoren

No. 1. Voedingstrafo, AD9026.
Prim. 110/220. Sec. 2 x 280 V
90/130 mA; 1 x 4-5 V, 1 A;
1 x 6,3 V, 1,1 A; 1 x 6,3 V,
3,5 A f 13,95

No. 2. Uitgang 2 x AC188 of
128 op 1 x AC188. AD9051 f 2,—

No. 3. Drivertrafo AD9050.
1 x AC125 op 2 x AC188 of
AC128 f 1,75

No. 4. Uitgang AD9057. 7000
op 3 en 5 Ω f 3,95

No. 5. Uitgang AD9010. 9000
op 3 en 5 Ω f 3,25

No. 6. Laagvolttrafo AD9017.
Prim. 2 x 110 V. Sec. 6,3 V,
3 A f 4,50

No. 7. Idem. Prim. 220 V.
Sec. 12 V, 6 A f 8,50

No. 8. Idem. Prim. 220 V.
Sec. 24 V, 2 A en 6,3 V, 1 A f 9,50

Trafo. Prim. 220 V. Sec. 4 x
24 V, 1,5 A f 27,50

Trafo. Prim. 220 V. Sec. 2 x
12 V, 3 A en 2 x 15 V, 3 A f 27,50

Speciale aanbieding laagvolt printtrafo's

prim. 220 V
NTR 100, sec. 0-6 en 0-
6-18 V 4 VA f 7,90

NTR 115, sec. 0-12 V
1,5 VA f 7,—

NTR 207, sec. 12 V +
300 mA f 4,95

NTR 208, sec. 2 x 6 V
300 mA f 5,50

NTR 209, sec. 2 x 12 V
150 mA f 6,10

NTR 220, sec. 2 x 6 V
1 A f 5,70

NTR105, prim. 0-110-
220 V; sec. 0-18-36 V,
4 VA f 7,20

NTR110, prim. 0-220 V;
sec. 24-0-24 V, 4 VA f 6,90

Transformatoren

220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V,
2 A f 18,25

Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A f 10,45

220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18
24 V, 2 A f 13,75

220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA,
6,3 V, 3 A f 13,75

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Fabrieksnieuwe gestempeelde transistoren (geen uitschot). Fabrikaat ITT (Engeland). (Een goede aanbieding voor scholen enz.).

PNP germanium
10 stuks TK22 =
10 stuks TK36 = ACY31
10 stuks ASY28
10 stuks ACY28 = AC122

totaal 30 stuks f 9,50
300 stuks f 85,—

Laagvolt trafo's

Prim. 0 - 220 V
Type 618/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 -
18 V, 5 A f 16,50

Type 624/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -
24 V, 5 A f 19,25

Type 624/10
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -
24 V, 10 A f 30,25

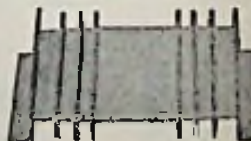
Type 6666/6
0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V,
6 A
0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 -
220 - 225 V f 21,50

Type 2424/2
0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 -
25 V, 2 A f 18,20



Trafo, prim. 220, sec. 2 x
12 V, 30 VA f 9,5

Idem prim. 2 x 110 V, sec.
1 x 12 V, 30 VA, afmeting
60 x 50 x 30 mm f 7,5



Koelelementen, 37 mm breed f 1,—
50 mm breed f 2,—
75 mm breed f 2,—
100 mm breed f 2,—



Koelvin
voor To 3
o.a. voor
2N3055 enz.
f 2,25

TV-uitgangstransformatoren
voor div. bekende merken TV-
apparaten

AT1118-7 = ZTR023	f 27,50
AT1118-8 = ZTR025	f 27,50
AT1118-71 = ZTR023	f 27,50
AT1118-81 = ZTR025	f 27,50
AT2016 = ZTR18/20	f 27,50
AT2021 = ZTR21/21	f 27,50
AT2018 = ZTR18/20	f 27,50
AT2020 = ZTR21/21	f 27,50
AT2023 = ZTR23	f 27,50
AT2025	f 25,—
AT2021 Spec.	f 22,50
Voor alle Nordmende-typen	f 39,50
TV-rasteruitgang type AT3507	f 3,95
Balansuitgang 2 x EL84, sec.	
5 Ω, 15 W	f 8,50



Kontakt spuitbussen
160 cc inhoud

no. 60	f 6,—	no. 100	f 3,—
no. 61	f 5,—	no. WL	f 3,90
no. 70	f 4,50	Fluid 101	f 6,—
no. 72	f 7,50	no. 60	
no. 75	f 3,90	75 cc	f 3,—
no. 80	f 3,—	no. 61	
		75 cc	f 2,70
L&T lak 8K10, 450 cc			f 7,15
Graphit Spray 33, 450 cc			f 9,80



Luidsprekers, no. 4, HECO,
6 W, 5 Ω. Afm. 130 x 250 mm f 11,—
no. 5, Lorenz, LPF 13 x 18
cm, 5 Ω, 3 W f 8,50
en idem LPF 15 x 21 cm,
5 Ω, 3 W f 9,50
no. 6, HECO, 6 W, 5 Ω, afm.
15 x 28 cm f 12,50
Heco drukkamerluidspreker,
5 Ω, 1 W f 6,50

EXTRA SPECIAAL

LUIDSPREKERS voor AUTO-
RADIO's nieuw verpakt in doos
in de volgende typen.

voor de lage prijs van f 9,95
per stuk.

Opel Rekord - Record 1700 - L -
L6 - Coupé caravan no. 004

Opel Kapitän - Admiral - Di-
plomat no. 005

Mercedes Benz; 190-220/220SE -
200 - 230 - 230S no. 008

BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI
no. 009

Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS
no. 010

DKW F102 AUDI no. 018
NSU 110 no. 25

Handelaren en wederverkopers
bij afname van 20 stuks
25 procent korting



Philips-luidspreker, type 9766,
5 Ω, 3 W, 130 mm rond, zeer
geschikt als hoogtoon-LS f 6,50

Luidspreker, AD2700AM, 800
Ω, 3 W f 8,95

MAANDAGS GESLOTEN



Zelfbouw-luidsprekerboxen,
bestaande uit kast, voor- en
achterkant en 4 luidsprekers,
type AD3690, 6 W, 5 Ω =
24 W f 65,—
Idem met 6 luidsprekers
AD3700/06, 6 W, 5 Ω = 36 W f 75,—



Speciale luidspreker-aanble-
ding.

A 3. AD4080 Z25 25 Ω, 3 W, 105
mm Ø, diep 40 mm, p. stuk f 3,75
per 10 stuks f 32,50
per 100 stuks f 250,—
B 2. AD2400HZ. 25 Ω, 3 W, dia-
meter 105 x 105 mm, per stuk f 4,95
per 10 stuks f 39,50
per 100 stuks f 295,—



Lege luidsprekerboxen om
naar eigen keuze te maken.
No. A. PA6, 6 liter, 25 x 16
x 15 cm f 37,20
No. B. PE16, 16 liter, 50 x 17
x 19 cm f 51,—
No. C. PC25, 25 liter, 46 x 28
x 19 cm f 54,75
Idem PB13, 13 liter, 40 x 25
x 13 cm f 41,90
Idem PD36, 36 liter, 60 x 30
x 20 cm f 59,25

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Type	Anodewikkeling		Gloeidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 x 250	30	4/6,3	1,5	f 11,20
NTR 2	1 x 250	50	4/6,3	0,6	f 11,20
NTR 3	1 x 250/300	85	6,3	1,2	
NTR 3a	1 x 250	85	4/6,3	3	f 14,75
NTR 4	1 x 250/300	130	6,3	2	f 14,75
NTR 4a	1 x 250	130	6,3	1	
NTR 5	1 x 250/300	200	4/6,3	4,5	f 19,—
NTR 6	2 x 250/300	60	6,3	2,5	f 19,—
NTR 6a	2 x 250	60	6,3	2	
NTR 7	2 x 250/300	75	6,3	2,2	f 25,40
NTR 8	2 x 250/300	100	6,3	4	
NTR 9	2 x 250/300	150	4/4/6,3	1,1/3/2	f 16,75
NTR 10	2 x 250	200/150	6,3	2	f 16,75
NTR 11	2 x 350/400/500	60	6,3	0,7	
NTR 12	2 x 500	150	4/6,3	1	f 20,—
NTR 13	2 x 800	300	4/6,3	3/2	
NTR 14	2 x 750/1000	250/200	4/6,3	2,5	f 25,90
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3	5/2,5	
NTR 16	1 x 270	100	4	2,2	f 29,50
NTR 17	1 x 270	100	4/6,3/12,6	4/3/2	
NTR 17	2 - 350 - 400	250	4/6,3	6/6	f 34,15
			4/6,3	2,5/1,1	f 26,80
			4/6,3/12,6	1,1	
			4/5	4/3/2	f 34,15
			6,3	4	
				1/0,7/0,3	f 58,25
				5	f 58,25
			4 - 5 - 2x6,3	4x5	f 29,40
					f 32,45
					f 32,45

Trafo's voor transistor-omvormer

GWT6,	2 W,	6 - 220 V,	500 Hz f	8,90
GWT7,	5 W,	6 - 220 V,	500 Hz f	9,90
GWT8,	10 W,	6 - 220 V,	50 Hz f	12,40
GWT9,	20 W,	6 - 220 V,	50 Hz f	16,50
GWT10,	50 W,	6 - 220 V,	50 Hz f	26,40
GWT11,	50 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	26,40
GWT12,	100 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	42,90
GWT13,	10 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	12,40
GWT14,	20 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	16,50
GWT15,	120 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	42,90

Wij leveren u alle Löwe-trafo's.

Smoo spoelen

Type	mA	Gelijkstroomweerstand	Hy	Prijs
ND1	30	800	15	f 3,30
ND2	50	500	12	f 4,15
ND3	75	300	10	f 5,70
ND4	100	200	10	f 5,90
ND5	125	160	10	f 7,10
ND6	200	60	6	f 9,10
ND7	500	20	2	f 9,50
ND8	100	4	0,4	f 10,—

Uitgangstrafa's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
AU1	0,5	10	4	f 5,—
AU2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	f 5,80
AU2a	6,0	9	5/15	f 5,80
AU3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	f 6,90
AU3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	f 6,90
AU4	10	2,3/3,5	5/15	f 9,10
AU4a	10	3,0/4,5	5/15	f 9,10

Gelijkrichter- en gloeistroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt	Prijs
LH1	110 - 220	6/8/10/12	1,7 f 10,75
LH2	110 - 220	6/8/10	4 f 15,45
LH3	110 - 220	12/14/16/18	2,2 f 15,45
LH4	110 - 220	12/14/16/18	4,5 f 18,80
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/60	2,5 f 34,85
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	5 f 30,—
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	8 f 33,70
LH8	110 - 220	8/10/12/15	10 f 34,80
LH9	220	6,3	0,7 f 5,90
LH10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8 f 7,65
LH11	110 - 220	4/6,3/12,6	4/3/1,5 f 11,85
LH12	110 - 220	2,5/4/5/6,3/12,6	10/10/6/6/3 f 17,—
LH13	220	4-6-8-10-12-14	4 f 23,50
		16-18-20-24	

Lijntransformatoren

Type	VA	Primair kΩ	Sec. Ω	Prijs
ZU5	10	0,4/0,8/1,25/1,65	4-15-200	f 12,40
ZU6	6	0,2/0,4/0,8	5	f 9,35
ZU7	10	0,2-0,4-1-2-3		
		3,5-4-5-6-7-10-15	4-6-15	f 30,70
100 V-type				
ZU71	3	0,3-6,8-13,2	5	f 5,80
ZU72	4	2,5-5-10	5	f 6,95
ZU73	6	1,65-3,3-6,6	5	f 8,25
ZU74	8	1,25-2,5-5	5	f 14,—
ZU75	10	1-1,33-2-4	5	f 18,20

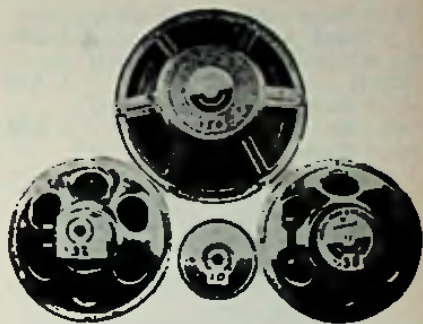
Balansuitgangstrafa's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
GÜ6a	8,0	2 x 5	5/15	f 14,—
GÜ6b	8,0	2 x 2,5	5/15	f 14,—
GÜ8	15	2 x 4	5/15	f 17,80
GÜ8a	15	2 x 2,25	5/15	f 17,80
GÜ10	30	2 x 2,5	5/15/100 V	f 36,—
GÜ11	50	2 x 2,5	5/15/100 V	f 41,50
GÜ11a	50	2 x 1,4	5/15/100 V	f 41,50
GÜ11b	50	2 x 1,7	5-15-100 V	f 41,50
GÜ11c	50	2 x 1,95	5-15-100 V	f 41,50
GÜ12	100	2 x 5,5	5/15/100 V	f 82,50
GÜ12a	100	2 x 2,5	5/15/100 V	f 82,50
GÜ12b	100	2 x 2	5/15/100 V	f 82,50

„TWENTHE“

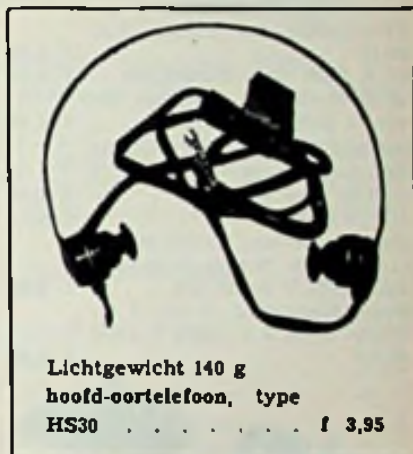
GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

N.V.

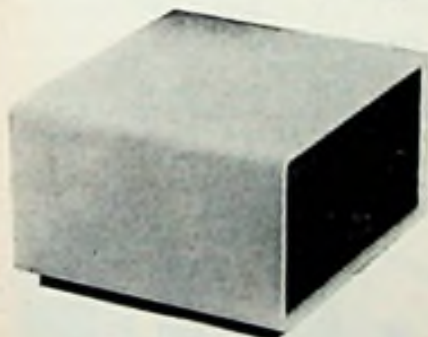


model	type	Ω	W	afmeting	frequentie	prijs
no. 1	AD4201	5	10	314		f 22,50
no. 2	AD3690	5	6	160 x 233		f 8,95
A	AD3700/6	5	6	155		f 8,85
C	AD7060 = AD3701M -					f 19,50
D	AD3386H	25	3	205 x 82		f 8,95
E	AD3460	5	3	117 x 92		f 6,95
G	AD3570	5	3	183 x 133		f 8,95
H	AD3464X	5	6	117 x 92		f 8,95
K	AD3386RY	4	3	184 x 82		f 8,95
L	AD1300	3	2	92 x 92		f 3,50
M	AD2400	25	2	100		f 4,95
P	AD3417s	3	1	105		f 3,50
S	AD2319	8	2	80		f 4,95
T	AD2218z	8	0,3	52		f 2,25
W	AD3316s	8	1	80 x 80		f 2,75
50	M320	4/8	50	320	50 Hz - 6 kHz	f 140,—
38	M250-38C	4/8	30	270	45 Hz - 8,5 kHz	f 63,—
32	M250-32C	8	15	270	25 Hz - 3 kHz	f 39,50
10	14TW	8	10	130	1,5 kHz - 20 kHz	f 15,50

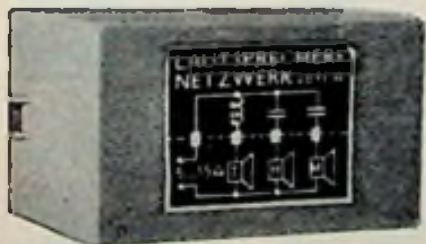
Luidsprekerdoek 160 cm breed
in 4 verschillende lichte kleu-
ren, per meter f 8,—



Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type
HS30 f 3,95



Nordmende luidspreker-box
afm.: breed 220 mm - hoog
130 mm - diep 200 mm. Kleur
wit slijplak f 18,50



Luidspreker 3-wegscheidings-
filter van 6 tot 15 Ω , belast-
baar tot 15 W f 9,95



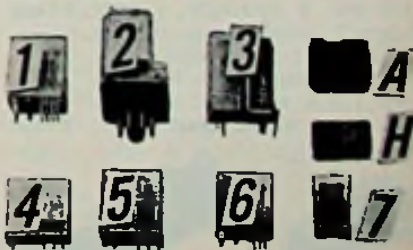
Stereo-
hoofd-
telefoon,
2 x 8 Ω ,
met snoer
en plug
f 22,50



Hi-Fi stereooversterkertje uit
Elektuur okt. '69, de complete
onderdelen met schema . . . f 13,35



Autoluid-
spreker,
rooster,
afstandbes-
vest.boutjes
100 x 100
mm
f 5,50



no. 1 Gruner relays 4 x wissel, 4000 Ω , past in Siemens-voet f 4,50
no. 2 Gruner relays 3 x wissel, spoel 220 V AC f 5,50
idem 2 x wissel, 24 V AC
idem 3 x wissel, 110 V AC
contacten 5 A
idem 2 x wissel, 220 V AC

RADIO-SERVICE

GROENEWEGIE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

- no. 3 Mayr relais 710 Ω, 12 V, 1 × maak 5 A f 2,95
- no. 4 Nacorelais, 2 × wissel, 2950 Ω f 3,75
- no. 5 Eurorelais, 6 × wissel, 140 - 380 - 950 - 2100 Ω f 4,50
- no. 6 Siemens kamrelais, 15 k 1 × wissel:
1 × maak 90 of 700 Ω: 6 × maak 700 Ω of 2 × 4000 Ω
2 × wissel - 280 - 700 - 2 × 1100 - 9000 Ω f 5,50
- 3 × wissel, 2000 Ω per stuk f 5,50
- 4 × wissel, 28 - 90 Ω f 5,50
- 4 × maak + 1 × wissel, 25 Ω
- no. 7 Siemens Karten miniatuur relais, afm. 30 × 20 × 10 mm f 4,50
- 2 × wissel, 300 Ω, 12 V
idem polair 2 × wissel, 2 × 230 Ω f 4,50
- no. A Voet voor Eurorelais f 1,75
- no. H Voet voor Siemens relais in print of normaal f 1,45
- Miniatuur relais 1 × wissel 2500 Ω-contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,25
- per 10 stuks f 2,—
- Reed contacten, model MINI-3 mm Ø en 20 mm lang, 500 mA - 1000 V contacten f 2,95
- Model Standaard, 5 mm Ø en 50 mm lang, 3 A - 2500 V contacten f 3,95



EXTRA SPECIALE druktoetschakelaars met metalen knopjes, 7 toetsen met metalen knopjes Ø 12 mm. Samenstelling der toetsen: 4 toets 6 wissel, 1 × 8 wissel, 2 toets 2 × wis. + netschak., p. stuk f 4,50

Idem 7 toetsen met 10 × 14 mm vierkante metalen knop. Samenstelling 3 toets 6 × wissel, 1 × 4 wissel, 2 × 2 wissel, 1 × 8 wissel, p. stuk f 3,50



Druktoetschakelaars
model 2 eentoets, 4 × wissel, kleur knop bruin of wit f 1,95

model 3 eentoets-netschak., 2 × maak, knop bruin f 1,95



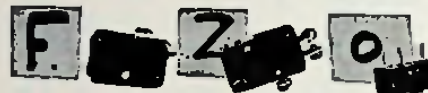
Druktoets schakelaar, 6-toets, 4 × wissel per toets f 4,95



model B. Philips dubbelom-schakelaar 250 V 2 A f 2,95

model W. drukschakelaar 2 × maak f 1,50

model Z. drukschakelaar aan/uit f 1,25



model F. 1 × maak 250 V, 5 A f 1,50

model Z. 1 × wissel 250 V, 15 A f 1,95

model O. miniatuur 20 × 10 × 5 mm, 1 × wissel, 250 V, 5 A f 1,75



Diverse schakelaars
No. 4. Tuimelschakelaar, enkel om, 250 V, 3 A f 1,50

No. 5. Tuimelschakelaar, dubbel om, 250 V, 6 A f 2,50

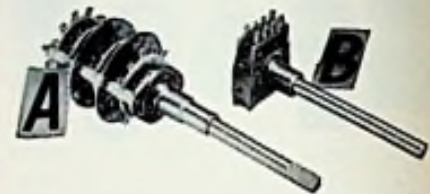


Extra Speciaal. Professionele schakelaars ITT.
No. 2. 1 dek - 2 × 7 standen f 3,50

No. 3. 1 dek - 2 × 3 standen, breek voor maak. HF materiaal f 3,25

No. 4. 1 dek - 1 × 12 standen + draadsteun. HF materiaal f 4,50

No. 5. 3 deks - 2 × 3 standen, breek voor maak. HF materiaal f 4,50



Draaischakelaars
A 3 deks - 3 moeder - 3 standen - as 6 mm f 2,95

B 2 deks - 1 moeder - 3 standen - as 6 mm f 1,10



Flitsbuizen, 500 V afmetingen

no. 1. 40 × 6 mm	Ws 25	} à f 3,75 p. stuk
no. 2. 46 × 3,5 mm	Ws 30	
no. 3. 53 × 4,5 mm	Ws 35	
no. 4. 65 × 4,5 mm	Ws 40	

A. Ontsteekspoel per stuk f 3,75



Signaallampen met en zonder schakelaar
A Neon rood, 220 V f 1,95

B Schakelaar met neonlamp, 220 V f 4,65

C Dubbelsignaallamp, rood/wit f 1,75

D Neonlamp, rood, 220 V f 2,50

K Neonlamp in schakelaar gebouwd, rood f 5,70

"TWENTHE"

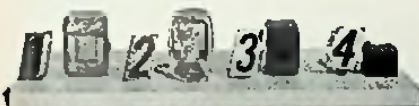
N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358



Sub miniatuur-schak. draai met knop, as 4 mm, doorsnee 18 mm

- Model G. 1 x 5 standen of 1 x 7 of 1 x 9 of per stuk . . . f 3,25
Model K schak. 1 x 12 standen, as 6 mm f 1,95
Model P schak. 2 x 5 standen as 6 mm f 2,25
Model T. Drukbuttonschak. met verlichting 12 V, 2 x wis + 1 x breek contact f 4,95

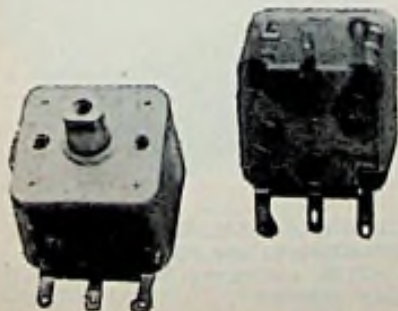


Recorderkopjes

- model 1 Woeke-stereo opn./weergave, 200 Ω DC f 5,75
model 2 Bogen-halfspoor opn./weergave, 25 Ω DC f 5,75
model 3 Sneider-wiskop, halfspoor, 500 Ω DC f 2,75
model 4 Woeke-wiskop, 1 x 1/4 spoor, 0,4 Ω DC f 2,75



- Varco-condensatoren
model B. ± 2 x 470 pF f 0,95
model A. idem f 0,95



ONZE ZAAK IS MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN



- Telefunken buizen FM tuner met buis ECC85, met schema Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje, nieuw in doos . . . f 2,50
Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,-
HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis . . f 0,75
Afbuigunit, 100°, Lorentz, type AS110-1, nieuw f 11,-



- Telefunken afbuigunit AE68/7 - 100 graden, nieuwste model f 13,50



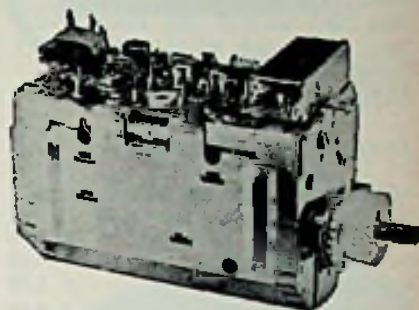
- Blaupunkt afbuigunit 110 graden type 2021/09Z f 13,50

- Blaupunkt hoogspanningsvoet met kabels voor KTV f 9,50

- Blaupunkt hoogspanningsunit 110 graden, typen TF2020/8Z, TF2020/9Z, TF2020/10Z, TF2027/2Z, per stuk f 17,50

- Beeldbuisvoet voor KTV op print gemonteerd met relas, R + C's f 4,50

- Afstemcondensator AM + FM voor Japanse radio enz., as 6 mm f 1,75



- Philips transistor VHF-ka-naalkiezer AT7652 f 24,75

- K8B 5CPI, nieuw in doos f 27,50

ALUMINIUMPLAAT

- 300 x 300 x 1,5 mm f 2,75
400 x 200 x 1,5 mm f 2,75
400 x 400 x 1,5 mm f 4,25
250 x 500 x 1,5 mm f 4,-

EXTRA speciale beeldbuis-aanbieding
Nieuwe buizen met een half jaar garantie.

- AW43 - 80 f 75,-
AW43 - 88 f 75,-
AW43 - 89 f 75,-
AW47 - 91 = A47 - 14 W . . . f 85,-
AW53 - 80 f 95,-
AW53 - 88 f 95,-
AW59 - 91 = A59 - 15 W . . . f 95,-
A47 - 11 W = A47 - 120 W f 95,-
A59 - 11 W f 100,-
A59 - 12 W f 100,-
A59 - 23 W f 100,-
A61 - 120 W f 115,-
A65 - 11 W f 140,-
MW53-20 f 39,50

Deze beeldbuizen worden ook verzonden. Deze worden verzekerd, waarvoor f 2,- toeslag.

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

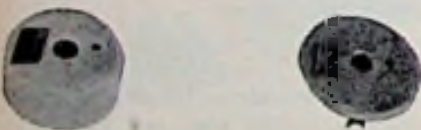
GIRO 20 13 09

EXTRA SPECIALE AANBIEDING. Beeldbuizen, 69 cm (met schoonheidsfout) . . . f 50,—

Deze buizen kunnen wij niet verzenden daar wij er geen verpakking voor hebben. Met deze buis kunt u van ieder klein beeld een groot beeld maken (mits 110 graden afbuiging).

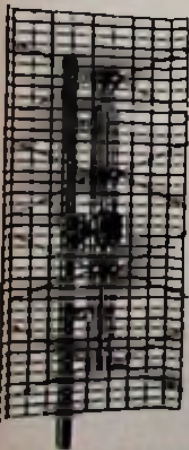
ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50
 2-voudig, per stuk . . . f 0,85
 3-voudig, per stuk . . . f 1,50
 Mastmuurbeugels, per stel . f 4,50
 Schoorsteenbeugels, per stel . f 12,—
 Tuldraad, per meter . . . f 0,20
 Tuftklemmen, driewegs . . . f 0,85
 Lintkabel, transparant per m. f 0,15
 Schuimkabel per meter . . . f 0,30
 per 100 m f 25,—
 Schuimkabel per meter . . . f 0,30
 Coaxkabel, 70 Ω, per meter . f 0,50
 Coaxkoppeling voor verlenging kabel, per stuk f 0,60
 Berliner voor lintkabel per 100 stuks f 2,75
 Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75



C.A. contactdozen en splitsers
 model 1. Opbouwdoos f 2,50
 model 2. Inbouwdoos f 2,50

TV-ANTENNES



UHF-breedbandantenne, voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadraser reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

Lopik 3-elem., zwaar 12 mm buis goud geel f 17,50
 Idem 2-elem. f 15,—

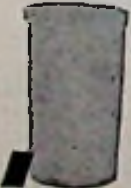
Comb. antennes met filters
 2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω f 29,50
 FM-dipool f 6,50
 FM, 2-elem. f 12,50
 FM, 3-elem. f 15,—
 FM, 4-elem. f 17,50
 UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
 UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50

Wisselfilter voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 12,50

Stolle antenneversterker
 kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren f 89,—
 of idem voor breedband, kan. 21 - 65 f 89,—

Materiaal voor CAS.
 Universeelplug f 1,35
 Plug passend op Siemens . . f 1,35
 Toestelfilter VHF f 4,50
 Toestelfilter FM - AM f 5,50
 Coaxkabel, soepel per meter f 0,50
 HF coaxkabel type H37-135 Ω per 100 meter f 60,—
 HF coaxkabel type H38-135 Ω per 100 meter f 60,—
 Deze beide per 1000 meter . . f 450,—

Extra speciaal
 Inbouw stereo platen-speler, 33 - 45 - 78 toeren met kristal element AU1010, voor 9 volt-DC f 39,50
 Idem voor 220 volt - 50 Hz, element AU1020 . f 49,50
 Idem als 10 platen wisselaar element GP200, 220 volt - 50 Hz f 65,—



A. Oplosmiddel voor printplaat, 100 gram f 1,50



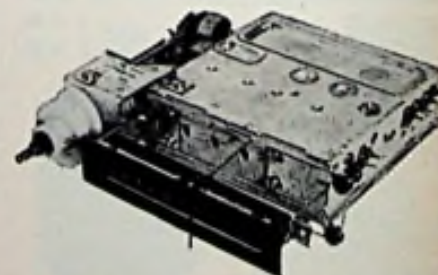
Schaub-Lorenz T.V.-afstandbediening, nieuw in doos f 4,50



Stolle-antennerotoren
 A. Halfautomaat f 134,50
 B. Volautomaat f 149,50
 5-aderig kabel voor deze rotor per meter f 0,90



2e net transistorconverteer, kan. 21 - 71, met eigen voeding 220 V f 62,50
Kameranennes
 Sprietten op voet voor VHF . f 9,50
 Gecomb. UHF + VHF, 2 kabels f 15,50



Transistor-Combie, VHF + UHF-kanaalkiezer, type AT7880/90, 3 AF139, ant.ingang 300 Ω . f 37,50
 Knop hiervoor f 1,—

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

Koperfolie printplaat
210 x 310 x 1,5 mm f 1,—

SIEMENS NTC's type K151
in de volgende waarden:

1,5 Ω	250 Ω
4 Ω	470 Ω
10 Ω	500 Ω
20 Ω	1 kΩ
40 Ω	2 kΩ
50 Ω	5 kΩ
100 Ω	10 kΩ
130 Ω	25 kΩ
150 Ω	60 kΩ

per stuk à f 0,60

Siemens NTC's, type K25,
moer, model:

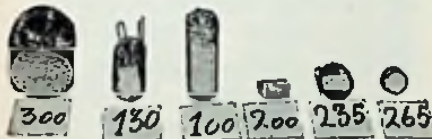
10 Ω	680 Ω
25 Ω	1 kΩ
60 Ω	2,5 kΩ
150 Ω	6 kΩ

240 Ω per stuk à f 0,90

VDR's in vele soorten, per
stuk f 0,60

Draadweerstand 0,22, 0,47, 0,51,
0,68 en 1 Ω - 1 W, per stuk . f 0,50

1,6 Ω - 1 W	f 0,50
2 Ω - 1 W	f 0,50
4,7 Ω - 1 W	f 0,50
40 Ω - 1 W	f 0,50
50 Ω - 1 W	f 0,50
100 Ω - 1 W	f 0,50
1 kΩ - 1 W	f 0,50
2,2 kΩ - 1 W	f 0,50
3,3 kΩ - 1 W	f 0,50



LDR fotoweerstanden, diverse
modellen met gegevens

model 100	f 2,70
model 130	f 1,90
model 200	f 0,90
model 235	f 1,15
model 265	f 1,10
model 300	f 3,50

	1/8 W	f 0,10
Weerstanden	1/3 W	f 0,10
E12-reeks,	1/2 W	f 0,10
per stuk	1 W	f 0,15
	2 W	f 0,25

Weerstandsdraad, chroom-
nikkel 0,05 mm. ± 520 Ω per
meter, per klosje ± 50 gram . f 2,50

Mono draaipot.meters, log.
of lin., per stuk f 1,—

1 k - 2 k - 5 k - 10 k - 25 k -	
50 k - 100 k - 250 k - 500 k	
1 meg - 2 meg - 5 meg - 10 meg	

Tandem (stereo) pot.meters
2 x 5 kΩ - 2 x 10 kΩ - 2 x

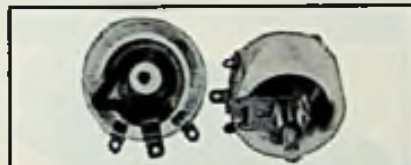
20 kΩ - 2 x 50 kΩ en 2 x
100 kΩ, 2 x 500 kΩ, 2 x 1 MΩ,
2 x 2,5 MΩ, 2 x 5 MΩ, 2 x
10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of
log., per stuk f 1,95



schuifpot-
meters,
stereo en
mono, log.
of lin.

model A. Stereo. 10 K - 25 K -
50 K - 100 K - 250 K - 500 K -
1 meg, afm.: lang 90 mm,
breed 23 mm, hoog 28 mm,
schuiflengte: 70 mm, met
knop f 4,75

model B. Mono. 10 K - 25 K -
50 K - 100 K - 250 K - 500 K -
1 meg, lin. of log., afm.: hoog
13 mm, breed 23 mm, lang
80 mm, schuiflengte 70 mm,
met knop f 3,75



Ker. draadpot.meters
30 W in de volgende
waarden:

4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω - 33 Ω
- 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω -
680 Ω - 1000 Ω - 1,5 kΩ -
2,2 kΩ - 4,7 kΩ à f 10,50

Ker. pot.meters, voor groot
vermogen, 60 W, 4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω
- 47 Ω - 100 Ω - 220 Ω - 470 Ω -
1 kΩ - 1,5 kΩ - 2,2 kΩ - 3,3 kΩ
en 4,7 kΩ, per stuk . . . f 16,90
idem 150/200 W als volgt:
5 Ω - 10 Ω - 25 Ω - 50 Ω - 100 Ω -
250 Ω - 500 Ω - 1000 Ω en 2000 Ω
per stuk f 46,50

Amphenol coaxplug en chas-
sis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassispluggen (DIN)
2, 3, 4, 5, (180° en 270°) en
7-polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-
polig, per stuk f 0,60

Recorderlangspeelband in
doos, voor stereo en mono

13 cm 270 meter	f 4,75
15 cm 360 meter	f 5,75
18 cm 540 meter	f 7,75
18 cm 720 meter double play	f 12,50



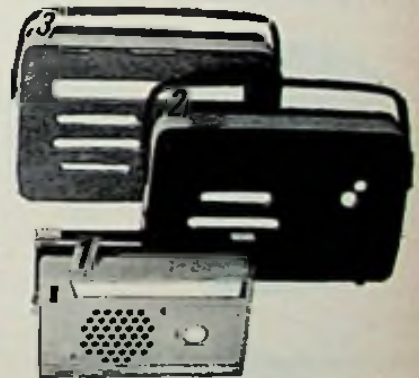
Graetz transistor eind-
versterker. Maak van uw
draagbare radio een vol-
waardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of
12 V, uitgangsvermogen 5 Ω,
5 W, met service-schema . . . f 35,—



Radlokastje met
krantenbak,

breed 47 cm, hoog 27 cm, diep
21 cm f 19,75



Nordmende radio kastjes

no. 1 plastickastje, afm.: 16x	
10x5 cm	f 1,95
no. 2 hout met kunststof 23x	
14x7 cm	f 1,95
no. 3 hout met kunststof 24x	
15x7 cm	f 1,95

Netvoeding
voor trans-
istorradio
en -recor-
ders, 220 V,
50 Hz,
2 standen,
7-7,3 V en
7,4-12 V,
400 mA



f 21,50

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

BUISVOETEN

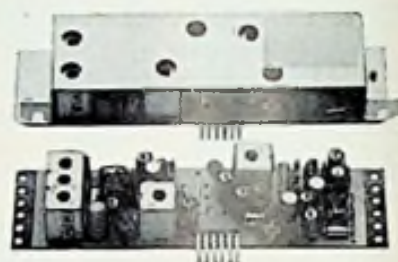
Noval, 9 pens	f 0,25
Miniatuur, 7 pens	f 0,25
Loctal	f 0,35
Keramische miniatuurvoet 7 pens	f 0,30
Keramisch 4 pens AM	f 0,40
Keramische novalbuisvoet Voet voor buis PL500 magnoval	f 0,35
Octal - ker.	f 0,60



Dyn. micro-foonelement
25 Ω, Fabr. Holmco,
afm. 45 mm
rond,
dik 20 mm
f 7,50



**Model 2. Elektriciteit-tussen-
meter 220 V, 5 A** f 7,50



**Euro stereo-decoder transi-
stor, fabrieksnieuw, met sche-
ma en aansluitgegevens . . .** f 27,50



**Lichtorgel. 220 V voor 3 lam-
pen à 100 W**
Kanaal I 100 - 400 Hz
Kanaal II 800 - 1700 Hz
Kanaal III vanaf 2000 Hz
aan te sluiten op elke laag-
ohmige uitgang van verster-
kers of radio's, enz.

f 7,50

MAANDAGS GESLOTEN

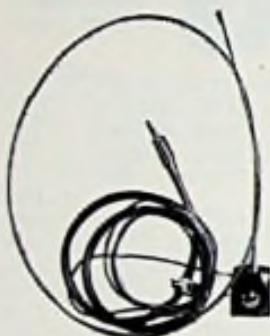
RADIO ELECTRONICA 1971 No. 7

**Radio-
distributie-
schakelaars**



**Model A. 4-standen- en volu-
meregelaar met 100 V aan-
passing** f 7,50

**Model B. 6-standen- en volu-
meregelaar met 100 V aan-
passing, uitvoering wit . . .** f 7,50



**Autoradio-
antenne
voor goot-
bevestiging**
f 4,95



**Blaupunkt-autoradio-eindtrap,
6 en 12 V, omschakelbaar,
met 2 x AD148 en 1 x AC128** f 32,50

**Trillers voor autoradio 6 V -
4 pens amerika** f 5,-

**Telefoon-
klesschijf**
f 4,95



Tele-microfoonkapsel

**model A - koolmicrofoon, per
stuk** f 1,-

model B - telefoon per stuk f 1,-

Transistorvoetjes 3 en 4 pens, per stuk	f 0,25
IC-voet 14 pens (CA3048 enz.)	f 2,70
idem 16 pens	f 3,50
Transistor koelster TO5	f 0,30
Idem TO18	f 0,25
Mica isolatie plaatjes met tules voor TO3 en TO66 en SOT9, per stuk	f 0,25



**Voor-
versterker-
unit
voor SQ-
versterker,
type EL8825
met buis
EF86**

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

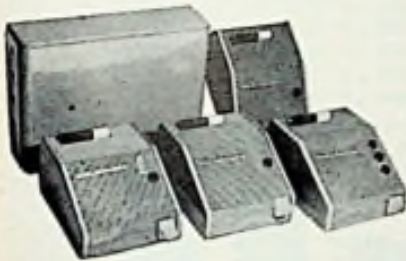


Soldeerbouten

- no. 1: Solon 220 V - 25 W . . . f 16,75
- no. 2: ERSA minitip 220 V - 16 W f 26,50
- no. 3: ANTEX 220 V - 15 W . . . f 21,50



Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Intercom (babyfoon), op lichtnet 220 V, met 20 meter kabel. Hoofdpost en nevenpost f 27,50



Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Crossover-intercom, op 220 V, 1 hoofdpost en 3 nevenposten, welke ook onderling kunnen spreken en een hoofdversterker met buizen f 75,—



Stereo-component. Met deze set kunt u van elke mono radio een stereo maken. Deze set bevat een stereodecoder en laagfrequentieindtrap, 2,5 W, met 13 transistoren en 9 dioden en ingebouwde luid-

spreker, 3 W, aansluiting voor 220 V en batterij 7,5 V f 135,—



Multiplay-tussenversterker om trucopnamen te maken op bandrecorder met 2 x AC122 en 1 x AC151r. Nieuw in doos met schema f 29,50



EXTRA SPECIAAL
Export Kwaliteit. FM-STEREORADIO met 2 boxen (2 x 7 W). Afm. radio 52 x 20 x 20 cm. Box 18 x 20 x 20 cm met indicatiemeter. 8 druktoetsen, 4 golfbreuken, FM-, korte-, midden- en lange golf, 24 transistoren en 18 dioden.

Officiële prijs f 750,—.
BIJ ONS f 395,—

De kleur van de kast en de box is witgeslepen lak met oranje afdekkleppen.

MOTOREN

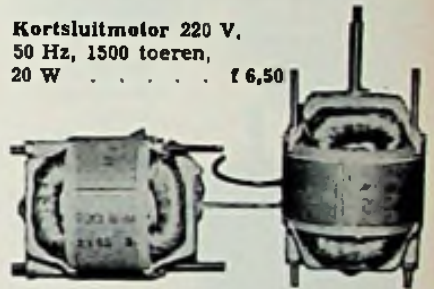


Miniaturmotor op kogellagers 4 V DC f 4,95



SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in serie 200 V, asdikte 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,—
Dunklermotor, 6 V DC, afmeting: 60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95

Kortsluitmotor 220 V, 50 Hz, 1500 toeren, 20 W f 6,50



Type KLM Papstmotor 110 V AC, 50 Hz f 22,50
idem 220 V f 27,50



model B Indolamotor, 12 V AC, 50 Hz, 17 W, asdikte 4,5 mm, -lengte 35 mm f 7,50

model O Collectormotor, 220 V 50 W, ± 10 000 toeren, asdikte 5 mm, -lengte 15 mm f 5,95

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



- model A Motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, type AU5005, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 3,75
- model B dubbelmotor, 2 x 40 V, 50 Hz, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 4,95
- model O motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, Siemens, asdikte 2 mm, lang 5 mm f 3,95
- model W Motor 220 V, 50 Hz, 200 toeren, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 2,95

Model A 1. Kortsluitmotor, 220 V - 50 Hz 20 W, 1500 toeren, afm. 55 mm rond, 50 mm hoog, asdikte 4,5 mm, lengte 18 mm f 6,-



Siemens elco's 385 V

- 50 μ F moer f 1,25
- 32 μ F moer f 1,25
- 2 x 100 μ F lip
200 + 100 μ F lip
2 x 50 + 200 μ F lip
2 x 10 + 200 μ F lip
200 + 50 + 25 μ F lip
3 x 100 μ F lip } p. stuk f 2,25



- Instrumentkastjes plasticshuis met aluminium deksel**
- no. 4 afm. 100 x 55 x 40 mm f 2,75
- no. 5 afm. 130 x 65 x 45 mm f 3,40
- no. 6 afm. 155 x 90 x 50 mm f 4,20
- no. 7 afm. 195 x 110 x 60 mm f 5,50

- Valve elco's**
- 2 x 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
- 1 x 32 μ F 450/500 V met moer f 1,75
- 200 μ F 385 V met moer . . . f 2,25
- 8 + 16 μ F 385 V f 1,50



Metalen instrumentkasten

- 1 CH1 - lang 110 - breed 60 - hoog 45 mm f 3,90
- 2 CH2 - lang 110 - breed 120 - hoog 45 mm f 5,90
- C CH3 - lang 110 - breed 160 - hoog 45 mm f 8,90
- B CH4 - lang 110 - breed 220 - hoog 45 mm f 8,50
- A CH5 - lang 150 - breed 245 - hoog 90 mm f 14,50

Laagvolt elco's

- 80 μ F 15 V
250 μ F 18 V
1 μ F 6 V
2 μ F 3 - 12 V
4 μ F 12 V
5 μ F 30 V
20 μ F 3 V
25 μ F 6 - 15 - 30 V
50 μ F 6 - 15 V
100 μ F 35 V f 0,70
10 μ F 35 V f 0,70
50 μ F 35 V f 0,70

Deze kosten f 0,35 per stuk

Extra speciale aanbieding:

- tantaal condensatoren, in div. waarden per stuk . f 0,45
- Alles klein, model, parelmodel in 3 V uitvoering 40 - 50 - 100 μ F
- in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 - 33 - 47 μ F
- in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 - 33 μ F
- in 16 V uitvoering 22 μ F
- in 20 V uitvoering 4,7 - 7 μ F
- in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 μ F
- in 35 V uitvoering 4 - 4,7 μ F

- Metaal papier condensatoren**
- 2 μ F 220 V AC f 2,-
- 2,5 μ F 220 V AC f 2,-
- 3 μ F 220 V AC f 2,-
- 4,5 + 0,5 μ F 300 V AC f 3,-
- 6,3 μ F 380 V AC f 3,50
- 10 μ F 250 V AC f 6,50
- 30 μ F 250 V AC f 12,50



- Siemens M.K.H.-condensatoren, voor crossoverfilter enz.
- 6,8 μ F 160 V f 1,25
- 10 μ F 160 V f 1,50

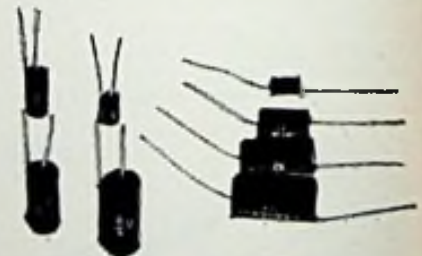


Laagvolt elco's

- 500 μ F 25/30 V f 1,25
- 500 μ F 70/80 V f 1,95
- 1000 μ F 35/40 V f 1,95
- 1000 μ F 70/80 V f 2,25
- 2000 μ F 50/60 V f 3,75
- 2500 μ F 25/30 V f 2,75
- 2500 μ F 35/40 V f 3,10
- 2500 μ F 50/60 V f 4,75
- 3000 μ F 50/60 V f 5,10
- 5000 μ F 25/30 V f 4,50
- 5000 μ F 35/40 V f 5,25

Div. ker. trimmers per stuk f 0,30 in de volgende waarden:

- 0 - 3 pF 1,5 - 4 pF
0 - 4 pF 2 - 5 pF
0 - 8 pF 3 - 6 pF
0 - 10 pF 3 - 15 pF
0 - 20 pF 8 - 30 pF



EXTRA Speciale Aanbieding ITT. Tantaalcondensatoren. Type TAZ en TAE.

Type TAE. printuitvoering in de volgende waarden:

- 6 V - 47 μ F
10 V - 100 μ F
15 V - 68 μ F
20 V - 20 μ F
35 V - 0,1 - 0,47 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 - 15 - 22 - 33 - 47 μ F

type TAZ. met draadaansluiting beide zijden.

- 6 V - 47 μ F
10 V - 0,1 - 4,7 - 33 - 68 - 100 μ F
15 V - 2,2 - 3,3 - 15 - 22 - 33 - 47 - 68 μ F
20 V - 1 - 2,2 - 15 - 33 - 47 - 100 μ F

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

35 V - 0,22 - 0,33 - 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 15 -
22 - 33 - 47 μ F.

Al deze tantaal-condensatoren kosten
slechts f 0,65 per stuk.



EXTRA SPECIAAL Hoogvoltelco's

2 \times 100 μ F 350/385 V à p. stuk f 1,25
per 10 stuks f 9,50
per 50 stuks f 42,50

TV-elco (valvo), 200 + 100 +
50 + 25 μ F = 325/350 V f 2,95



Diverse elco's

model 1. 100 + 200 μ F, 350 V f 1,50
model 2. TV-elco, 25 + 50 +
100 + 100 μ F, 350/385 V . . . f 1,95
model 3. 32 + 32 + 16 μ F,
275 V f 0,75
model C. 16 + 8 μ F, 350/385 V f 0,75

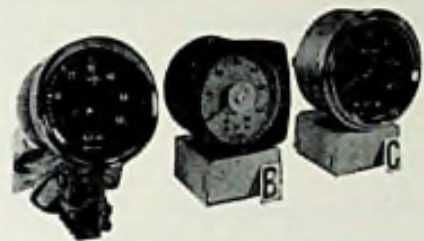


Flitselco's

No. A. 650 + 100 μ F, 360/385
V. Afm. 35 mm \varnothing ,
70 mm lang f 3,50

No. B. 300 μ F, 500 V, 35 mm
 \varnothing , 55 mm lang f 4,50

Ker. condensatoren van 0,5 pF
tot 47 kpF, per stuk f 0,20

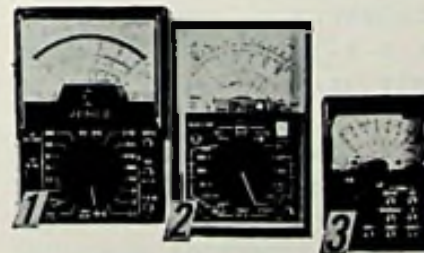


TOERENTALMETERS

Model A. Sprint opbouw . . . f 49,50
6000 of 8000 toeren met ver-
lichting.

Model B. TERA0-inbouwme-
ter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA,
270 graden, rond 75 mm . . . f 39,50

Model C. RALLY-inbouwme-
ter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA,
270 graden, inbouw, 85 mm
rond f 45,—

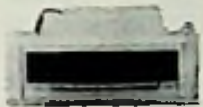


Universeelmeters

1. Jemco - US105 - 50 k Ω p/V f 99,50
idem - US101 - 20 k Ω p/V . f 79,50
2. HIOKI F75J - 10 k Ω p/V
met signaalinjector . . . f 76,—
idem F75A - 30 k Ω p/V . . f 67,50
3. Yamato - Y3 - 2 k Ω p/V . . . f 22,—



Universeel-
meter,
model 100,
20 k Ω per V/DC
f 45,—



Indicatiemeter 0 - 100 μ A, met
verlichting 6 V, frontafmeting
35 \times 14 mm (Duits fabriikaat).
Speciale prijs f 6,95



Universeelmeter PL436, 20 k Ω
p/v-DC, 8 k Ω AC, 16 meetbe-
reiken f 59,50

Glaszekeringen, 5 \times 20 mm,
alle waarden van 20 mA tot
9 A, per stuk f 0,20

MAANDAGS GESLOTEN



TWENTS ELEKTRONISCH CENTRUM

Oldenzaalsestraat 8 - Enschede - (Gerlach T.V.) - Tel. 05420 - 1 06 01 - Giro 1766138

Postorders alleen onder rembours of bij vooruitbetaling.

Transistoren, o.a.

± BC107	f 0,30	BF173	f 1,75
± BC177	f 0,75	SN108	f 1,25
AC127/128	f 2,70	TIP31/32	f 12,90
AC151	f 1,50	BD137/138	f 9,—
AC152	f 1,50	ADY22	f 2,95
AC153	f 1,35	CTP1111A	f 4,25
AC153K	f 1,65	2N2905A	f 3,75
AC153/		3N3055	f 6,95
176K	f 3,30	UJTD13TI	f 5,45
AC187/		2N2646	f 6,25
188K	f 3,30	FETBF245	f 2,95
AF139	f 2,95	2N3820	f 4,15
AF239	f 2,95	40673	f 10,95
BC107B	f 1,40	CA3046	f 8,75
BC108A	f 1,40	IC _μ A709	f 5,95
BC108C	f 1,50	MFC4000	f 13,50
BC109B	f 1,40	SN72709N	f 5,95
BC109C	f 1,40	SN7400N	f 2,75
BC147A	f 1,40	SN7401N	f 2,75
BC147B	f 1,65	SN7410N	f 2,70
BC148B	f 1,35	SN7413N	f 6,15
BC149	f 1,40	SN7420N	f 2,75
BC149B	f 1,40	SN7441N	f 7,95
BC149C	f 1,65	SN7443N	f 5,50
BC157A	f 1,55	SN7447N	f 13,95
BC158A	f 1,50	SN7472N	f 3,50
BC159A	f 1,65	SN7476N	f 4,—
BC167B	f 1,50	SN7486N	f 3,40
BC168A	f 1,35	SN7490N	f 8,40
BC178A	f 1,65	SN7492N	f 8,80
BC179A	f 1,65	SN74121N	f 6,60
BF117	f 3,75	SN74141AN	
BF167	f 1,65		f 12,—

Sil.diode 50 V, 10 A	f 4,75
Sil.diode ± BA100 per 10 stuks	f 1,—
Sil.diode gemengd per 10 stuks	f 1,50

Jap. kristallen
28 670 MC - 27 125 MC p. st. f 6,95

Brugcellen voor universeelmeters, 4 aansluitingen f 1,25

Thyristor 400 V, 10 A, in koelblik f 11,80

Rarex spultbussen voor ± 1,5 m³

Pos. fotolak	f 8,75
Neg. fotolak	f 9,85
Pos. ontwikk.	f 2,95

Neg. ontwikk.	f 3,65
Contactspray	f 2,95
Soldeerlak	f 2,95
Reiniger	f 2,95

Luidsprekers

Westwell hoortweeter 9000 - 20 000 Hz, 8 Ω, 20 W	f 15,—
Audax T.U. 80	f 34,50
Drukkamerluidspreker DF-12 HC-4, 20 - 16 000 Hz, 8 Ω 25 W	f 32,50
Audax T24PB8, 8 Ω, 15 W	f 16,95

Brugcellen

B30C600	f 1,45	B80C2800Si	f 3,95
B80C800Si	f 2,25	B40C3200Si	f 4,25
B280C800Si	f 2,95	B80C3200Si	f 4,50
B40C1500Si	f 3,25	B80C5000Si	f 7,45
B40C2200Si	f 3,95		

Transformatoren

Beltrafo 3 - 5 - 8 V, 1 A	f 3,45
Trafo 2 × 12 V, 0,6 A	f 6,—
2 × 12 V, 1 A	f 9,75
0 - 6 - 8 - 10 - 12 V, 1 A	f 12,50
0 - 8 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 V, 2 A	f 17,50
0 - 6 - 12 - 18 - 24 - 30 V, 3 A	f 24,50
2 × 14 V, 2,6 A	f 26,50
2 × 33 V, 3 A	f 27,50
0 - 20 - 24 - 30 - 40 - 50 - 60 volt, 2,5 amp.	f 29,50

Elco's

500 μF, 35 V	f 1,75
1000 μF, 35/40 V	f 2,25
1000 μF, 60/70 V	f 2,95
2500 μF, 35/40 V	f 2,95
2500 μF, 60/70 V	f 5,45
5000 μF, 35/40 V	f 4,85
5000 μF, 70/80 V	f 7,45

Neonpaneelindicators rood of groen, 220 V f 1,65

Koelsterren TO-5, p. st. f 0,30

Kristalmicrofoons klein model p. stuk f 2,95

Dyn. dasspeldmicrofoons p.st. f 9,75

Draadloze microfoonversterker op FM band, afstembaar tussen 88 - 108 Mc, reikwijdte ± 500 meter f 14,50

Drukkamer luidsprekerboxen 15 × 22 × 26 cm, 4 Ω, 15 W, 45 - 16 000 Hz f 72,50
4 Ω, 15 W, 45 - 20 000 Hz f 82,50

Draadloze microfoon, reikwijdte ± 60 meter, compleet f 79,—

Griddipper 440 Kc - 280 Mc . f 129,—

Fotogevoelige printplaat
12,5 × 12,5 cm f 3,50
25 × 25 cm f 12,50
compleet met ontwikkelaar.

Schulfpolmeters, div. waarden
Mono, per stuk f 3,75
Stereo per stuk f 4,75

Sinclair Z30 f 39,50
Sinclair Z50 f 52,50
Sinclair BZ5 f 39,50
Sinclair actief filterunit f 52,50
Sinclair stereo sixty voorversterker f 89,—

Bandrecordercassettes

C60 f 2,75

Stereo mag. dyn. voorversterker
20 Hz - 20 kHz, uitgangsspanning 0,5 V, ingangsweerstand 47 kΩ, frequentiecorrectie volgens DIN 45536 f 22,50

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartensstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

- Voor de Hi-Fi-specialisten:
Stereo koptelefoons. Div. merken, w.o. PIONEER, AKAI, E.N., ROELOFS, enz.
Prijzen v.a. f 25,— tot en met f 160,—
Sinclair bouwpakketten:
De Sinclair Z50. 40 W silicium-eindversterker f 49,50
De Sinclair Z30. 15 - 20 W silicium-eindversterker f 39,25
SINCLAIR active filter unit f 58,25
SINCLAIR STEREO SIXTY Silicium-voorversterker voor de Z50 - Z30-eindversterkers f 89,—
Voedingen voor bovenstaande versterkers:
PZ5, 30 V, 1,5 A, niet gestab. f 39,50
PZ6, 35 V, 1,5 A, wel gestab. f 69,50
PZ8 45 V, 2,5 A gestab. geheel compleet f 122,50
Sinclair systeem 2000
35 W silicium stereoversterker, zeer moderne vormgeving. Een apparaat van topklasse voor f 299,—
Voor de gastronom van de HiFi-kunst. Het nieuwste van het nieuwste.
SINCLAIR systeem 3000.
Vermogen 2 x 17 watt R.M.S. Vervorming kleiner dan 0,04 %. Frequentiebereik 25 - 35.000 Hz. Zeer moderne vormgeving. Aansluiting voor koptelefoon, in- en uitschakelbaar ruisfilter. Dit alles voor slechts f 399,—
Revox A 77 1002 stereo-bandrecorder. Met Hollandse garantie, vanaf f 1 225,—
Wij hebben diverse HiFi luidspreker combinaties, van een bekende Deense fabriek. Prijzen vanaf f 90,— per stel.
Weer ontvangen. SWOB transistor-radlo, 4 bereiken w.o. Polltie, Wegenwacht, Taxi enz. 175 - 145 MHz Luchtvaartband 145 - 108 MHz, FM band 108 - 88 MHz en MG. Voor batterij en lichtnet. Voor de prijs van f 134,—
Transistor stereo pick-up voorversterker voor dyn. pickup-element, Ri 47 kΩ, max. 2 mV f 22,50
Voor de cassetterecorder. Compact cassette van zeer bekende Amerikaanse bandrecorderfabriek, dus topkwaliteit. C60 f 4,95, C90 f 6,50, C120 f 7,95
Batterijervanger 6 - 9 V omschakelbaar, 400 mA f 24,75
Transistor-voeding
6 volt, 500 mA f 16,75
7,5 volt, 500 mA f 16,75
Ideaal voor cassette-recorder enz.
Voedingsunit in metalen kastje, 6 en 12 V, ± 1 A gelijk, 75 V wissel f 9,75
TV-MATERIAAL
TV-hoogspanning-units voor diverse TV-ontvangers, met aansluitschema, vanaf f 29,75
H.S.-kabel met voet voor
Dy87 - Dy802, vanaf f 2,75
Universele afbuig-unit AS110, 110 graden. Voor zeer veel TV-toestellen te gebruiken f 17,50
H.S.-kabel met voet voor diverse kleuren-TV, vanaf f 12,50
Verder hebben wij TV en FM antenes, afspanmateriaal, Duitsland-antenne versterkers o.a. Schrader in voorraad.
RELAIS
Telefoon stappenrelais.
Vanaf f 7,50 tot f 9,50
Siemens-kamrelais, diverse waarden, vanaf f 5,—
Houders voor Siemens-kamrelais f 2,50
Elektriciteits-tussenmeter voor kamerbewoners e.d., 5 - 10 A f 10,50
Klein model, 10 - 20 A f 17,50
Elco's:
2500 μF, 35 - 40 V f 4,25
1000 μF, 100 - 110 V f 3,75
Philips-elco, 2 x 50 μF, 450 - 500 V f 4,25
90 000 μF, 9 - 11 V, Dominit f 13,—
Tantalium-elco, 6 μF, 10 V f 0,85
DIVERSEN:
Philips-instrumentknoppen, klemmodel, div. soorten, vanaf f 1,25 tot f 4,25
Philips lichtspotmeter, 1,8 μA inw. weerstand ± 1000 Ω f 100,—
met shunt kast 0 - 3 - 12 - 30 - 60 - 120 - 300 - 600 - 1200 μA f 125,—
Bovenstaande meters worden niet toegezonden.
Philips meters met afwijkende schalen, 1000 μA 12x12cm, met spiegelschaal f 12,50
Philips Reed relais, 3 x maak 470 Ω, 6 V. Zeer hoge schakelsnelheid f 5,75
ANITA rekenmachine. Met 12 nixi telbulsjes en met zeer veel mogelijkheden f 1350,—
TUCHEL-pluggen, compleet (kabel en chassisdeel), 13 polig, compl. f 4,75
16 polig, compl. per stuk f 2,75
Leger prisma vloeistofkompas MKII, met luchtbel (moet worden bijgevuld) f 17,50
R.A.F.-vliegeniers-zakkompas, plat model f 4,50
Zelftappende kruiskopschroeven, Ø 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks f 0,75
per 1000 stuks f 20,—
Mu-metalen kastjes, zeer goede kwaliteit, afm. 5 x 5 x 6 cm f 12,50
afm. 9,5 x 7 x 8 cm f 22,50
Het werkpaardje onder de transistoren 2N3055 f 6,50
1/8 ins computer tape van diverse merken. Goed te gebruiken voor video-recorder. Per cassette vanaf f 15,—
Voor de hobbyisten.
Trafo pr. 220 volt, sec. 24 volt ± 1 Amp. Ideaal voor transistorvoeding. Bij aankoop van een trafo een 24 volts soldeer-
- bout cadeau. Dit alles voor slechts f 12,50
Zolang de voorraad strekt.
Philips SGM 120-1 (GM5860) 9 Mc breedband-puls-scoop, met ingebouwde regelbare puls-generator. Zo goed als nieuw. Prijzen vanaf f 375,—
C.S.F. (Franse Philips) Zend-ontvangers CM720. Bereik 1,5 - 18 Mc instelbaar in 4 kanalen. Modulatiesysteem Al A3 SSB. Ontvanger en gedeelte van zender zijn uitgerust met transistoren. Zeer mooie set, echter incompleet, zonder buizen en kristallen.
Lichtnet uitvoering 110 - 250 volt f 275,—
Voor de zeer verwerende amateur. Van de NATO.
COLLINS com.ontvanger 51.J.4 (R 398 UUR). Freq.-bereik van 30 tot 0,5 Mc in 30 bereiken. Een ontvanger met zeer veel mogelijkheden, te veel om op te schrijven.
Panorama-ontvanger SA 8 B. Geheel compleet, panorama-ontvanger moet echter wel worden nagekeken.
Deze 2 sets zijn gemonteerd in metalen kast. Hebben gekost \$ 9000, bij ons slechts f 1750,—
MOTOREN
AEG veldplaten batterij motor, compl. met versterker f 22,50
Miniatuurmotor met vertragung 2 omw./min., 6 V DC f 17,50
Elektromotor „VASSAL”, 110-220 V, 100 W, 3200 toeren, links- en rechtsomdraaiend, met cond. f 25,—
SIEMENS MOTOREN:
TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15 f 15,—
TDM 37 A, 4 V DC, 1 : 15 f 17,50
DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC f 2,25
Dunker-motor, 220 V, 50 per., afm. 4,5 x 4,5 x 6,5 cm met condensator f 7,50
HOLZER programmeer-unit met 220 V synchroommotor met zeer veel schakelmogelijkheden f 9,75
Draad en kabel (per meter)
Kabel, 5-aderig afgeschermd, speciaal voor antennerotor f 1,25
Kabel, soepel, afgeschermd, zwart 3 x 0,75 mm² f 2,50
Kabel, 19-aderig, 19 x 0,75 mm², afgesch., grijs, soepel f 3,50
Modelbouwersdraad, 8-aderig, zeer dun, waarvan 1 afgeschermd f 6,25
TELEFOONMATERIAAL:
Telefoonkieschijven, diverse modellen, vanaf f 1,50
Extra telefoonbel, groot model, kleur zwart f 5,50
klein model, kleur wit f 4,75
Maandag de gehele dag gesloten.
Bestorders onder rembours. Verzendingen uitsluitend boven de f 15,—

V.S.K. Electronics

ROTTERDAM - POSTBUS 1691 - JAN LUYKENSTRAAT 18

Postgiro 2264200 - Telefoon 010 - 37 44 11, b.g.g. 010 - 35 19 09 of 01807 - 6834

SHOWROOM VOOR PARTICULIEREN GEOPEND: dinsdag t/m vrijdag van 9.00 tot 18.00 uur, zaterdag van 9.00 tot 14.00 uur.

I.v.m. Tentoonstellingsbezoek zijn wij gesloten op: 31 maart t/m 3 april en van 22 t/m 24 april.

PRIJSLIJST HALFGELEIDERS

2N706 f 1,40	BC182b f 1,05	BTW14-400 f 25,—	IC-voeten	1 W:	51 f 2,45
2N708 f 1,65	BC183b f 1,—	Diac	professioneel	6,8 - 180 V f 1,75	53 f 2,45
2N1304 f 2,25	BC184c f 1,05	ER900 f 2,60	14 pens DIL	TTL-circuits	60 f 2,45
2N1305 f 2,25	BC212 f 1,35	Thyristoren	f 2,60	SN7400N f 2,30	70 f 4,05
2N1613 f 1,90	BC213 f 1,25	2N4441 f 6,90	16 pens DIL	01 f 2,30	72 f 3,—
2N1711 f 2,10	BC214 f 1,35	2N4442 f 9,70	f 3,45	02 f 2,30	73 f 4,80
2N2102 f 3,45	BF224 f 2,10	2N4443 f 12,95	IC-voeten	03 f 2,45	74 f 4,25
2N2219 f 2,25	BF225 f 2,20	Dioden	consumer uitvoe-	04 f 2,65	75 f 6,85
2N2219A f 2,25	MJE340 f 6,40	1N4148 f 0,35	ring	05 f 2,80	78 f 5,—
2N2905 f 2,25	TIP29 f 5,50	1N4001 f 0,90	14 pens DIL	06 f 5,30	80 f 8,65
2N2905A f 2,25	TIP30 f 6,25	1N4002 f 1,—	f 1,10	07 f 5,30	81 f 13,80
2N2484 f 2,80	TIP31 f 5,85	1N4004 f 1,10	16 pens DIL	08 f 2,90	82 f 11,—
2N3053 f 2,25	TIP32 f 6,90	1N4006 f 1,20	f 1,30	09 f 2,30	83 f 17,75
2N3054 f 5,20	TIP33 f 10,35	1N4007 f 1,30	Uni Junction	10 f 2,30	90 f 7,15
2N3055 (Am) f 5,50	TIP34 f 13,80	Lineaire IC's	MU-10	13 f 5,30	92 f 10,90
2N3233 f 15,50	FET's	μ A709c f 4,10	(TIS43) f 3,45	SN7420N f 2,30	SN74110N f 6,95
2N3904 f 2,80	2N3919 f 3,—	μ A710c f 4,85	Zenerdioden	23 f 3,05	121 f 5,65
2N3906 f 2,80	BF245 f 4,15	μ A711c f 5,20	400 mW:	30 f 2,30	122 f 7,15
2N3962 f 4,50	TIS58 f 6,45	μ A741c f 6,50	2,7 - 24 V f 1,40	40 f 4,—	123 f 16,—
BC107b f 1,40	Triac's	μ A723 f 11,—		42 f 14,35	141 f 17,80
BC108b f 1,35	BTW11-400 f 12,25			SN7446N f 27,70	190 f 35,30
BC109c f 1,40				50N f 2,45	196 f 28,30

Counterkit bestaande uit: 1 x SN7475N
1 x SN7490N
1 x SN74141N

Deze drie schakelingen samen à f 25,—

Bouwsets

ONS GROTE SUCCES!

Vermogensregelbaar 220 V - 1200 W met hysteresis-ondersdrukking en radio-ontstoring.

Bruikbaar voor ohmse belastingen, zoals lampen, verwarmingselementen; inductieve belastingen zoals motoren etc.

Deze unieke bouwset bestaande uit: printplaat met alle elektronische componenten en uitvoerige beschrijving.

Nu voor f 47,—
(Niet ontstoorde versie voor f 32,—)

Alle genoemde prijzen zijn incl. BTW.

De door ons genoemde halfgeleiders en bouwsets zijn in geheel Nederland bij de erkende handelaar verkrijgbaar.

Vraag Uw handelaar om een VSK-produkt. Een betrouwbaar produkt.

Verwacht: De schlager van het jaar 1971

De „Quæd” -versterker (spreek uit kweut)

Geén instellingen meer.

Gevoeligheid instelbaar vanaf 10 mV voor volle uitsturing.

Groot frequentiebereik.

Binnenkort leverbaar

in 5 W uitvoering à f 35,—

in 10 W uitvoering à f 45,—

V.S.K. ELECTRONICS De snelste distributor in het RIJNMOND-gebied

Industrie-prijzen op aanvraag.

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretour-

neerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting. Onze prijzen zijn incl. BTW. Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.

Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—

NIEUW ONTVANGEN:

TV-camera vol transistors, compleet met aansluitkabels, impedantie- en objectieven - voor directe aansluiting op TV of monitor, zowel RF als video. Netto . . . netto . . . f 645,—

sloop voor de onderdelen, per stuk f 20,—

Transistoren en halfgeleiders

AAAY22	f 0,50	BA114	f 1,05
AC107	f 4,20	BA117	f 0,50
AC117	f 2,20	BA148	f 1,20
AC122	f 1,60	BAY95	f 0,65
AC125	f 1,50	BC107	f 1,50
AC126	f 1,60	BC108	f 1,50
AC127	f 1,75	BC109	f 1,50
AC127/128	f 3,40	BC129	f 0,95
AC127/132	f 3,40	BC146	f 2,25
AC128	f 1,80	BC147	f 1,50
2AC128	f 3,60	BC148	f 1,50
AC131	f 1,50	BC149	f 1,50
AC132	f 1,60	BC157	f 1,20
AC151	f 1,20	BC158	f 1,20
AC152	f 1,40	BC159	f 1,35
AC153	f 1,75	BC167	f 1,50
AC153K	f 1,75	BC177	f 2,—
AC172	f 1,60	BC178	f 1,70
AC175	f 2,20	BC179	f 2,—
AC178	f 0,95	BC184	f 1,60
AC179	f 0,95	BC192	f 1,50
AC187	f 1,75	BD115	f 4,95
AC187/188	f 3,40	BD135	f 4,—
AC188	f 1,60	BD136	f 4,35
2AC188	f 3,60	BD137/138	f 9,25
AD136	f 2,50	BF110	f 3,75
2AD149	f 7,65	BF115	f 2,75
AD161	f 3,45	BF167	f 2,50
AD161/162	f 6,60	BF173	f 2,50
AD162	f 3,20	BF177	f 2,85
2AD162	f 6,40	BF178	f 3,50
AD166	f 2,50	BF179	f 3,75
AF105	f 0,75	BF180	f 3,45
AF106	f 2,95	BF181	f 3,45
AF109	f 2,95	BF182	f 3,45
AF114	f 2,80	BF183	f 3,45
AF116	f 2,—	BF184	f 2,15
AF118	f 3,35	BF185	f 2,30
AF121	f 2,50	BF194	f 1,90
AF124	f 2,10	BF195	f 2,—
AF125	f 2,10	BF196	f 2,—
AF126	f 1,90	BF197	f 2,—
AF127	f 1,90	BF200	f 2,75
AF136	f 2,25	BFY39	f 1,75
AF139	f 2,95	BSY18	f 0,50
AF186	f 2,50	BY127	f 1,35
AF200	f 2,50	BY164	f 2,75
AF201	f 2,50	BYX10	f 1,50
AF239	f 2,95	OA79	f 0,50
AFY15	f 0,95	OA85	f 0,50
BA100	f 1,—	OA90	f 0,50
BA102	f 1,55	OA91	f 0,50

DY51	f 4,80	ECR42	f 4,80	EL30	f 5,75
DY502	f 3,95	ECM01	f 3,90	EL41	f 4,60
EAA01	f 3,60	ECM03	f 3,90	EL42	f 4,60
EABC00	f 3,85	ECM04	f 3,90	EL43	f 4,65
EAF43	f 4,30	ECM20	f 4,35	EL44	f 4,20
EB011	f 4,30	ECL00	f 3,85	EL45	f 4,20
EB031	f 2,85	ECL02	f 4,60	EL46	f 3,35
EB030	f 3,35	ECL04	f 4,65	EL80	f 3,30
EB031	f 3,10	ECL05	f 4,65	EL80/	
EBF00	f 3,20	ECL06	f 4,60	EL80/	
EBF00	f 2,30	ECL113	f 0,25	EL91	f 3,50
EBL1	f 4,—	ED500	f 13,75	EL95	f 3,90
EBL21	f 4,85	EF40	f 4,85	EL503	f 0,25
EC08	f 5,35	EF41	f 4,20	EL504	f 7,—
EC08	f 5,75	EF42	f 4,85	EL505	f 12,75
EC09	f 3,10	EF80	f 3,50	EL508	f 7,—
EC040	f 3,75	EF83	f 3,50	EL508	f 12,75
EC081	f 3,85	EF85	f 3,50	EL509	f 7,—
EC082	f 3,90	EF86	f 3,50	EM4	f 6,75
EC093	f 3,90	EF89	f 3,20	EM71	f 0,—
EC094	f 4,50	EF93/		EM72	f 0,—
EC095	f 3,50	GBA0	f 3,20	EM80	f 3,25
EC098	f 7,75	GF34/		EM84	f 4,20
EC098	f 6,—	GAU0	f 3,20	EM87	f 4,20
EC098	f 4,85	GF50/		EV31	f 4,20
ECF00	f 4,20	GARS	f 5,75	EV80	f 2,85
ECF02	f 6,—	EF103	f 4,85	EV81	f 3,10
ECF00	f 4,20	EF104	f 4,85	EV82	f 3,10
ECF200	f 3,75	EH00	f 3,50	EV83	f 3,60
ECF201	f 3,75	EK90/		EV84	f 3,30
ECF801	f 5,—	ODE0	f 3,20	EV86/87	f 3,85
ECH9	f 6,25	EL3	f 4,60	EV89	f 3,85
ECH21	f 4,85	EL34	f 7,—	EZ41	f 3,85

BEELDBUIZEN

A65-11W	f 142,50	A59-11W	f 112,50
A61-11W	f 127,50	A47-26W	=
A59-16W	f 122,50	A47-11W	f 97,—
A59-15W	=	A47-14W	=
AW59-91	f 99,50	AW47-91	f 92,—
		A30-10W	f 34,50

Speciale aanbieding: AW43-88 f 49,50

ANTENNEMATERIAAL

Antennebuizen, gegalvaniseerd gaspijp, op elkaar passend, 1,50 m	f 4,50
2 m	f 5,75
Rasterantenne 240 Ω	f 14,75
Funke 43 el. kleuren-TV-ant. kan. 4 3 elements	f 17,50
11-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 12,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50	f 12,50
Margon 75-el.	f 39,50
Combi-kamerantenne 1e + 2e net	f 12,50
Combinatieantenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter	f 37,50
Combi-antenne kan. 6-47	f 24,50
FM-DIPOOL, zware uitg.	f 4,95
3-el. FM-antenne	f 12,50
Weerbestendig LINTLIJN 240 Ω, per meter	f 0,15
Stolle buiskabel, per meter	f 0,20
per 100 meter	f 15,—
Schulmkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,—
Coax kabel, 60 Ω, per meter per 100 meter	f 40,—
BERLINERS v. TV-lint 100 st.	f 2,50
Roka's voor buiskabel, 100 st.	f 2,50
Muurbeugels per paar	f 5,—
Schoorsteenbeugels per set	f 10,—
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,76
dubbel, per stuk	f 1,25
Antennewissels voor VHF en	

UHF, 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter f 12,50
dito voor 300 Ω kabel f 12,50

Materiaal voor CAS, Universeelplug f 1,50
Plug passend op Siemens f 1,75
Toestelfilter VHF f 3,—
Toestelfilter FM - AM f 5,—
Coaxkabel, soepel met meter f 0,50
Antenne rotoren, merk Stolle, volautomatisch f 154,50
halfautomatisch f 139,50
Kabel voor bovenstaande rotoren, 5-aderig, per meter f 0,80

MAAK ZELF UW TV

Zie Radio Electronica nr. 17 - 18

TV-materiaal, diverse nieuwe TV-chassis, type 2123, zonder kan. klezer en buizen f 40,—
Set buizen hiervoor f 20,—
Kan. klezers voor bovenstaand chassis met druktoetsen f 29,50
1923S chassis = 1823, compl. met buizen, nieuw f 65,—
Bediening hiervoor f 7,50
1923, 2023 en 2123 chassis,



Speciale aanbieding
Gloednieuwe kanaalklezer met druktoetsen merk Graetz
Prijis f 29,50

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

OA95	f 0,50	OC602	f 0,75
OA202	f 1,20	OC604	f 0,75
OC79	f 0,90	OC612	f 0,75
OC189	f 2,—	2AA119	f 1,—
AA132/133/134 = OA150/161/174			
per stuk			f 0,50
2N2204	f 2,10	2N2219A	f 1,95
BC114 ideaal voor orgeldelers			
per 10 stuks			f 7,50
dito BC169B per 10 stuks			f 7,50
Intermetall transistoren			
NF1=ASY12 NF8=OC304/3	} per stuk		
NF2=ASY13 NF9=OC305			f 0,50
NF5=OC303 NF12=OC307			
Transistorvoetjes 3 en 4 p.			f 0,10
TF78			f 1,50
FET P1069			f 4,75
FET 2N4303			f 4,75
MP939 lijnultgangstransistor voor transistor TV			f 12,50
Germanium-transistor assortiment 10 x UKW, 10 x HF en 10 x NF			
			f 2,95
Powertransistor 2N3055			f 6,25
dito BD130Y = 2N3055			f 5,50
Fotodiodes APY 13			f 4,75
BPY 11			f 2,50

SILICIUM-ZENERDIODEN

¼ W f 1,—	1 W f 1,25	10 W f 1,75		
1,8 V	8,2 V	1 V	27 V	3,5 V
2,7 V	10 V	3,7 V	30 V	3,9 V
3 V	11 V	3,9 V	35 V	5,8 V
3,6 V	12 V	4,3 V	43 V	6,8 V
3,9 V	13 V	4,7 V	56 V	8,2 V
4 V	15 V	5,1 V	62 V	10 V
4,3 V	16 V	5,8 V	68 V	12 V
4,7 V	18 V	10 V	82 V	15 V
5 V	20 V	11 V	100 V	18 V
5,6 V	22 V	12 V	110 V	22 V
6,2 V	24 V	13 V	120 V	27 V
6,8 V	30 V	16 V	130 V	33 V
7 V	33 V	22 V	160 V	47 V
8 V	24 V	180 V	56 V	
		200 V	82 V	
			100 V	
			120 V	
			180 V	

IC's spanningstablisator voor 15 V 100 mA met behulp van grotere transistor b.v. AD162 te veranderen voor 1 A . . . f 11,25

Operationele versterker 709 (CE) . . . f 5,75

SN7401, speciale prijs . . . f 2,50

TAA263 Philips . . . f 6,50

TAA293 Philips . . . f 6,70

TAA320 Philips . . . f 4,20

DIVERSEN

Transistoreindversterkertrapen 30 W, merk Sinclair . . . f 39,50

Reed switches met spoeltjes 14 - 24 V . . . f 4,75

Kristallen voor de 27MC band

Voor de liefhebber
NordMende Spectra color kleuren TV met 3 ingebouwde zwart-wit monitoren. Totaal 4 programma's tegelijk.
Netto . . . netto . . . f 3295,—

diverse kanalen f 7,50

Murphy volstereo radio met ingebouwde speakers, gemaakt door NordMende, afmeting 85 x 20 x 20 cm, kleur wit, met gekleurde afsluitkleppen. Speciale prijs . . . f 324,50

Eindversterkertrappen, 10 W, balans AD152, Japans fabriekaart f 30,—

NordMende stereotuner met ingebouwde versterkers 2 x 4 W, zonder speakers, prijs . . . f 295,—

Aristona bandrecorder, compleet met band en microfoon etc. f 299,—

Intel delta 2000 stereotuner, compleet met 2 speakerboxen f 278,50

Bandrecorderdocumentatie no. 1 van de Muiderkring . . . f 6,—

Nordmende portables

Cambridge f 114,50

Corvette f 99,50

Vilegtuig zend/ontv. zonder kristallen, half bzn. half trans. ± 5 W, compl. m. telemicrofoon, 1 kanaal f 425,—

3 kanaal f 525,—

Wigobatter(j)klokken, moderne uitvoering f 29,50

Adapters voor transistor apparaten 6 V, 7,5 V of 9 V per stuk f 14,75

Diverse typen Lenco platen-spelers op sokkel met plastic stofkap

L75 met dyn. elem. f 365,—

B55 met cer. elem. f 205,—

ST107 met cer. elem. f 99,50

L705 met cer. elem. f 124,50

eenvoudige uitvoering met cer. elem. f 50,—

Dyn. pickup elem. met diamant

Hapé f 29,50

Lenco f 39,50



Hongaarse portable met kortegolfbanden voorzien van fijnregeling f 79,50

Met FM f 89,50

RECORDERBAND

15 cm LP 360 m in doos . . . f 6,50

15 cm DP 540 m f 9,75

18 cm N 360 m f 6,50

18 cm LP 540 m f 9,75

18 cm DP 720 m f 12,50

18 cm N 360 m f 4,75

13 cm triple play, 540 M f 9,75

15 cm triple play, 720 M f 12,50

18 cm triple play, 1050 m f 16,50

13 cm L.P. in doos, merk Telefunken f 6,50

15 cm L.P. in doos, merk Telefunken f 11,50



KOYO - WERELDONTVANGER 8 banden w.o. FM - luchtvaartband - mobilfoonband, 3 KG banden - MG - LG. Houten kast, lichtnet en batterijvoeding f 285,—



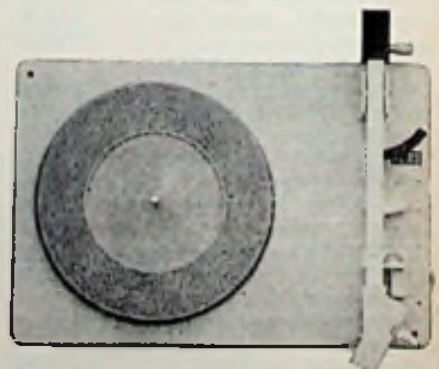
Stereooversterkers in diverse typen vonaf

2 x 4 W f 94,50

2 x 10 W f 149,50



Europhon Professional II batterij + lichtnetvoeding f 149,50



Supraphon inbouwgrammofoon chassis (stereo) f 49,50

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 164148
POSTGIRO 643591

Cassettebanden	Idem BASF
60 min . . . f 4,—	60 min . . . f 4,50
90 min . . . f 5,50	90 min . . . f 5,75
120 min . . . f 8,50	120 min . . . f 8,95

Fotogevoclg printmateriaal	
met ontwikkelaar 10 x 16 cm	f 3,—
Etsmiddel ferrychloride . . .	f 2,25
Fotolak per flesje . . .	f 3,95
Reinigingsmiddel per flesje . .	f 0,85
Deklak per flesje . . .	f 1,25

Spultbussen	
Fotolak, per bus . . .	f 8,95
Ontwikkelaar hiervoor, p. bus	f 4,95
Reinigingsmiddel, per bus . . .	f 2,95
Contactspray, per bus . . .	f 2,95
idem . . .	f 4,95

Koperfolieplaat, 2 mm dik, ca.	
9 x 30 cm per strip . . .	f 0,75
per plaat plaat	
afm. 27 x 43 cm, dik 1,5 mm . .	f 4,75

Laagspanningstrafo's	
2 x 12 V, 0,5 A . . .	f 8,75
2 x 12 V, 1 A . . .	f 11,50
0 - 6 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 V,	
2 A . . .	f 22,50
20 V, 15 A . . .	f 29,50

Voor het 2e net	
Ultron converter . . .	f 65,—
Hopt transistorkiezer, speciale	
aanbieding . . .	f 9,75

BLAUPUNKT AUTORADIO'S

type Solingen . . .	f 94,50
type Hildesheim . . .	f 119,50
type Bremen . . .	f 159,50
type Mannheim . . .	f 169,50
type Koblenz de luxe . . .	f 295,—
Universeel inbouwset . . .	f 12,50
inbouwset voor Solingen . . .	f 9,50
Autoradio, Frans fabrikaat,	
geheel compl. met ontstoring	
en antenne . . .	f 124,50
Volkswagenantenne,	
inzinkbaar . . .	f 12,50
Auto-antenne, inzinkbaar . . .	f 13,50
Auto-raam-antenne . . .	f 7,50
Auto-dakrand-antenne . . .	f 7,50
Auto-antenne voor opbouw . . .	f 9,50
Auto-antenne voor zijmontage . .	f 9,50
Ontstoringsets . . .	f 9,50
Elektr. uitschulfbare auto-	
antenne . . .	f 54,50

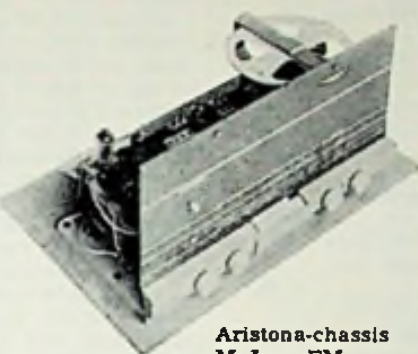
GOEDKOPE AANBIEDING



Reela autoradio voor 6 of 12 V met aparte luidspreker, MG en LG niet omschakelbaar f 59,50



Diverse moderne radlomeubels, vol stereo, met ingebouwde Philips wisselaar . . . f 345,—
Moderne TV-apparaten, diverse kleuren en uitvoeringen,
59 cm f 375,—
61 cm f 395,—



Aristona-chassis M, L en FM f 79,50



Stereo tuner merk Wien met ingebouwde eindversterkers, 2 x 4 W music power, MG en FM f 199,50

Stereo tuner merk Wien met ingebouwde eindversterkers 2 x 20 W music power, MG, KG en FM f 365,—



Scoopbuizen 3BP1 f 29,50



AKG stereo mlke met snoertrafo f 49,50



Blaupunkt autocassette weergave-apparaat, met ingebouwde eindversterker, prachtig voor onderdelen zelfbouwrecorder etc. f 90,—



Antenneversterkers voor ontvangst Duitse kan. Eltronik met regelbare afstemming . . . f 109,50



toerenteller voor 4 en 6 cilindermotoren tot 8000 omw., geschikt voor opbouw en inbouw 270° schaal geheel compleet f 59,50



Moderne meetinstrumenten van grote klasse:

SK160, Kaise, 30 000 Ω/V . . .	f 115,—
SMT, Hansen, met AC stroommeting 10 000 Ω/V	f 115,—
FN, Hansen, met hoogspanningsmeting tot 28 kV, 20 000 Ω/V	f 115,—
S100TR, Hansen, met transistortester	f 155,—
Universeelmeter in goedkope uitvoering 10 000 Ω/V DC . . .	f 34,50

ATTENTIE! MAANDAG de gehele dag GESLOTEN!

P.E. Telekommunikatie

Amstelveenseweg 156
Vlak bij Autoport

AMSTERDAM-ZUID
Tel. 020 - 73 67 69

Waarom Engelse elektro-technische legerapparatuur?
Omdat in Engeland meetapparatuur zend/ontv. enz. op
vitale niet met de hamer wordt behandeld! Zodat alleen
P.E. werkende apparatuur kan leveren!

Hartley type 13 A laboratorium scoop, gevoelig-
heid 300 mV (dubbelstraal), bandbreedte 3 dB,
frequentiebereik tot 7 Mc/s f 325,—

Nog enkele COSSOR scopen met schema dubbel
straal, MK I I III IV, frequentiebereik tot
10 MC/s. Zo uit de meetkamer van Farnborough
RAE met garantie, vanaf f 325,—

SOLORTRON laboratorium scoop, groot scherm,
luchtgekoeld, frequentiebereik tot 25 Mc/s f 950,—

Andere scopen PHILIPS, REM met geheugen.
Airmee Miniscoop van de R.A.F. 5 mc/s. Uit-
stekend geschikt voor service-werk f 245,—

Britse Politie zend/ontvanger
voor de 2 m en 11 m BCC-sets, RF uitgang 16 watt
beschrijving en schema voor de 2 en 11 m f 75,—

BRITSE POLITIE ZEND/ONTV. motorfiets sets
Cossor CC Range transistorvoeding 6 volt met
schema en beschrijving voor 2 m band f 95,—

Brits Politie hoogvermogen MARCONI ZEND/
ONTV. kristalgestuurd van 100 tot 150 Mc/s f 125,—

Nieuw binnengekomen No. 62 sets z.g.a.n. ver-
bouwd bij REME werkplaatsen in Engeland van
1 tot 10 Mc/s.

Voeding VARIOMETER ingebouwd f 145,—
Enkele stuks met transistorvoeding f 200,—

V.H.F. B44 Z.g.a.n. met X-tals 72 tot 96 ms/s. 3-
kanaals, gegarandeerd werkend, 12 volt f 97,—

Voor verzamelaars of echte liefhebbers Engelse
spionage zend/ontv. formaat 30 x 20 x 8 cm.
Ontv. freq. van 2 tot 20 mc/s met fijnrekening
B.F.O. zend. freq. van 2 tot 25 mc/s, antenne
tuner neon indicatie, ingebouwde seinsleutel en
meter, 10 watt uitgang, voltagereregeling van 100
tot 250 volt. AC of DC, kleine partij; komt nooit
meer f 375,—

Cossor CC 2/8 V.H.F. Handset zend/ontv. Vol-
ledig transistor; hoge en lage bandmodellen nor-
male prijs f 1300,—

PE-prijs f 295,—
Acculader voor deze set f 50,—

Cossor CC 302 Mobilfoons
25 watt output, bandbreedte 25 Kc. Volledig tran-
sistor. Nieuw in doos f 490,—

RADIFON type GR 410, alleen twee sets brand-
nieuw in verpakking SSB short wave zend/ontv.
van 1 tot 16 Mc/s, kristal gestuurd, output
150 watt f 1500,—

PYE C12 zend/ontv. van 1 tot 10 Mc/s. Nieuw uit
fabriek. Dit is de vervangingsset van de NO 19
set in alle Engelse tanks f 750,—

AR 88 nieuwe partij
D model z.g.a.n. van 500 tot 32 Mc/s f 580,—

TF 144 G
Standard signaal generator 85 Kc tot 25 Mc/s f 175,—

AIRMEC signaal generator van 85 tot 32 Mc/s f 390,—
AVO signaal generator van 2 tot 270 Mc/s f 390,—

PHILIPS standard signaal generator 400 Kc tot
32 Mc/s f 580,—

BOONTON standard signaal generator 2 tot
400 Mc/s f 680,—

Deze signaalgeneratoren zijn gecalibreerd en
worden met garantie verkocht.

In werkende conditie walkie talkies
WS 88, 4 kanaals met kristallen en schema, per
stuk f 45,—

Compleet nieuw: Eadystone Radio-inbouwkasten
met rek f 35,—

APPROVED CONTRACTORS TO BRITISH WAR OFFICE

& MO AVIATION.

P. M. QUAKKELSTEIN

ELECTRONISCHE MATERIALEN

Westhavenplaats 28 - Vlaardingen - Tel. 010 - 34 45 23

Bank: Alg. Bank Nederland Nr. 506.917.010 - Giro 14066
Hewlett-Packard Buisvoltmeter type 400 D f 250,—. Philips
Buisvoltmeter type GM6008 f 250,—. Philips rechthoekgene-
rator type GM2324 f 125,—. Cintel delayed puls en Sweep-
generator type f 350,—. Dubrow Electronic voltmeter type
ME 308B/U, 0,001 - 300 volt ac. f 200,—. Frequentie meter
BC221, compleet met kristal en boek f 175,—. Signaal
generator TF801, fr. 10-300 MC f 240,—. Amerikaanse Bui-
zenterester type I-171, in zeer goede staat f 67,50. Philips
oscillograaf type GM5659 f 300,—. Philips oscillograaf type
GM5660 f 450,—. Philips oscillograaf type GM5662 in staat
van nieuw f 550,—. Philips Electronen schikelaar type
GM4580 f 125,—. Solartron scope type CD 711 S2, dubbel
baem met 50 buizen f 750,—. Mijndetector klein model nieuw
in kist met boek f 125,—. Marconi meetzender 20 - 80 MC,
AM en FM met filmschaal f 250,—. Telegraph Distortion
Analyzer, model TDA-2, nieuw in doos f 175,—. Ontvanger
BC603, fr. 20-28 MC f 155,—. Ontvanger BC652, fr. 2-6 MC met
kristal cal. 20 en 100 kc f 75,—. Veldtelefoon type L, nieuw
in doos f 22,50. Philips variax 110 volt, regelaar 0 - 150 volt
9 amp., nieuw in doos f 47,50. Telex converter voor 2 te-
lexen f 125,—. Tank antenne lengte 3,25 meter f 6,50. Voet
voor tank antenne f 4,50. Kathodestraalbuis DG13-2, nieuw
in doos f 22,50. Golfmeter Class D nr. 2, engelse uitvoering
van de BC 221, compleet met boek en kristal f 75,—. Modu-
latie trafo voor 2 x 807 f 15,—. Zilver mica cond. 10 - 25 -
27 - 39 - 56 - 62 - 100 - 525 - 820 - 1000 - 1100 - 1200 - 1300 -
1500 - 1800 - 2000 - 2200 - 2700 - 3000 pf. per stuk f 0,15. Kop-
telefoons f 2,50. Dyn. microfoon f 2,75. Meters 0 - 50 micro
amp. f 9,—. Meters 0 - 40 volt dc- f 6,50. Afstem cond. 250 pf.
met grote spatie f 17,50. Kristal cal. 100 en 1000 kc. f 24,—.
Buisen 807, nieuw in doos f 4,75. Antenne afstem unit met
rolspool en afstem cond. fr. 2-30 mc f 45,—. Zend-ontvan-
gertjes BC611, fr. 3,5 MC met 1 kristal kanaal f 37,50.

SPECIALE AANBIEDING GELUID- EN MEETAPPARatuur

VERSTERKERS

20 W Philips SQ versterkers type EL6405 2 mikr.
ing. 2 banding f 275,—
Geloso versterkers 40 W 12 V accu f 285,—
200 W Philips versterker 2 micr. 2 banding f 950,—
40 W Philips transistor versterkers 2 micr. ing.
200 V. evt. 24 V, 2 banding f 375,—
20 W Philips transistorverster. 220 V 24 V f 275,—
Philips Hi-fi stereo eindtrap buizen 2 x 60 W dist.
0,1 % 20-20 kHz. in 19" kast f 450,—

MICROFOONS

Sennheiser Dyn. microfoons MD421 f 160,—
Sennheiser cond., microfoon MKH405 f 375,—
Neumann stereo cond. microfoons SM2 met voe-
ding, kabel, op afstand 3 karakt. instelbaar f 975,—

LUIDSPREKERS

Diverse types membraan luidsprekers vanaf f 75,—
Jordan Watts Hi-Fi luidsprekers 25 W in box, uit-
stekende weergave van f 675,— voor f 375,—
Losse Jordan Watts luidsprekersystemen 12 W
freq. gebied 20 Hz 20 kHz f 140,—

MEETAPPARatuur

Avo meetbrug RLC f 175,—
Philips meetbrug RC f 150,—
Avo buizentester in uitstekende staat met boek f 275,—
Fasemeter 20 Hz 20 kHz, nauwkeurigheid 1° f 550,—
Verhouding en fase brug spec. voor trafo-
metingen f 350,—
Philips breedband scoop 9 Mc f 425,—
Hoogspanningtestapp. voor kabel en isolatie-
metingen regelb. tot 5 kV met 2 meters f 175,—
Cossor mobilfoons 25 W 100 - 175 Mc f 375,—
Marconimeetzender 10 - 320 Mc, 2 geijkte ver-
zakkers tot 110 dB, type TF801-A f 475,—
Dummyload 60 Ω 100 W 0-600 Mc. Rohde-Schwarz f 185,—
Frequentie Analyzer Radiometer f 275,—

RADIO GOEDHART
St. Willibrordusstr. 63, Amsterdam, Tel. 020-720133

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Bij het in opbouw zijnde **LABORATORIUM** voor **EXPERIMENTELE GEDRAGSSTUDIE** van de Subfaculteiten der Psychologie en Opvoedkunde bestaat een vacature van

HTS-er-elektronicus

Functie-eisen:

Hierbij wordt gedacht aan een HTS-er elektro-techniek of iemand die door opleiding en/of ervaring een gelijkwaardig niveau heeft bereikt.

Inlichtingen:

Voor informatie over de inhoud van deze functie kunt u zich wenden tot Dr. L. F. W. de Klerk, tel. 01710 - 4 83 33, toestel 3249.

Salariëring:

Volgens Rijksregeling, in overeenstemming met het belang van de functie en de kwalificaties van de kandidaat.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden onder vermelding van advertentienummer 71.07.

In enkele van onze filialen hebben wij vacatures voor de functie van monteur.

Wij vragen voor

filiaal Utrecht en Arnhem radio/tv-monteur

bij voorkeur met ervaring kleuren-TV

filiaal Groningen elektro-monteur

filiaal Utrecht roltrappen-monteur

Naast een goed salaris kunnen wij u prima secundaire arbeidsvoorwaarden bieden w.o. 8% toeslagen en 15% personeelskorting.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Centrale Personeelsdienst, Postbus 11, Utrecht.



galerië
modernes



bij

TransTec Rotterdam

komt binnenkort meer ruimte,
meer armslag en meer activiteit

Er zijn daarom vacatures voor:

- 1 CHEF VAN DE WERKPLAATS
- 2 MONTEUR
dipl. NERG of andere bron van electronisch inzicht, of
gewetensvol amateur
- 3 EXPEDITIE-ASSISTENT
verantwoordelijk voor in- en uitgaande goederen
en reparaties
- 4 CORRESPONDENT
eventueel als directie-assistent of bureauchef,
of verkoopleider
- 5 ADMINISTRATIEVE KRACHT
voor telefoon, debiteuren en facturen,
eventueel werkplaats of magazijnbeheer

**TransTec
Rotterdam**
Witte de Withstraat 7
tel. 010-130645

In het bedrijf zijn overvloedig mogelijkheden tot verdere opleiding aanwezig. Gegadigden met belangstelling voor muziek hebben een streepje voor.

Voor het THORAXCENTRUM vragen wij een

hts-er-e

De taak zal gericht zijn op afregel-, ontstoring- en onderhoudswerk ten behoeve van

apparatuur op medisch gebied.

De kandidaat zal in een team met artsen en verpleegkundigen werkzaam zijn.

Daarom wordt van hem verwacht dat hij zowel in teamverband als zelfstandig kan werken, initiatief bezit en bereid is om onregelmatige diensten te verrichten.

Salaris volgens rijksregeling nader overeen te komen. De premie AOW/AWW komt ten laste van het ziekenhuis.

Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Dr. Molewaterplein 40, Rotterdam, onder vermelding van vacaturenummer TQ/58



**ACADEMISCH ZIEKENHUIS DIJKZIGT
ROTTERDAM**

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

Een zestransistor WALKIE-TALKIE 25 MHz, bereik 1 km. Prijs f 40,-. Tel. 02150 - 4 38 11.

ELEKTRONICA TECHN. NERG zoekt passende betrekking met woning. Leef-tijd 23 jaar. Brieven onder no. RE 2091, bureau dezer.

Brenell MAGNEFOONDEK met 3 halfsp. st. koppen, 18 cm spoelen, 4 jr. oud, niet veel gebr. J. H. Blankevoort, Veluwelaan 4 II, Amsterdam. Tel. 020-792757.

FM-TUNER „THROUGH-LINE“ voorzien van eigen voeding, i.z.g.st. Kan eenv. op de meeste verst. worden aangesl. Pr. f 110,-. J. J. Mulckhuysse, Park Arenberg 14, De Bilt. Tel. 030-761029.

EICO OSCILLOSCOOP type 460 voor sl. f 250,-. Electra A. Plomp & Zn., Hoogstraat 44, Leerdam. Tel. 03451 2711.

In pr. st. SCOPE GM 5602, DC-gekopp.; 0-14 Mc, f 600, incl. probes en doc. W. Roosjen, Aristotelesstr. 727, Apeldoorn. Tel. 05760 - 30123 tst. 2228.

I.z.g.st.z. PH. SCOOP GM 6050 f 155,-. Compl. buisvolt-meter GM6010 f 45,-. Br. onder no. RE 2090, bureau dezer.

Cassettes voor Radio Electronica

19e jaargang 1971

In verband met het bestellen van de cassettes bij de fabrikant zoeken wij u zo spoedig mogelijk uw opgave voor een bestelling aan ons te zenden, zodat wij in het voorjaar van 1971 de cassettes kunnen verzenden.

De voordelen van deze handige, in wijnrood plastic uitgevoerde cassettes, zijn bekend. De prijs van de cassette bedraagt f 9,10, inclusief de verzendkosten en 14 % O.B.

Van de jaren 1968, 1969 en 1970 zijn nog een beperkt aantal cassettes voorradig. Eventuele bestellingen met vermelding van de jaarpdruk die u wenst te ontvangen zien wij gaarne zo spoedig mogelijk tegemoet.

N.V. Uitg.Mij. Æ. E. KLUWER
Giro 861221 - Postbus 23 - Deventer



RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Op de afdeling OECOLOGIE van het ZOOLOGISCH LABORATORIUM kan worden aangesteld een

natuurkundige B

ofwel een natuurkundige A, die binnenkort het examen B hoopt af te leggen.

De werkzaamheden zullen bestaan uit het adviseren bij aanschaf, het helpen ontwikkelen, beproeven en begeleiden van analoge en digitale maatapparatuur t.b.v. het wetenschappelijk onderzoek, dat zowel op het laboratorium als in de duinen wordt verricht.

Salariëring volgens rijksregeling, afhankelijk van de inbreng van de kandidaat.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling Personeelszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden onder vermelding van advertentienummer 7110.

De Federatie van Woningcorporaties in de agglomeratie Eindhoven

vraagt voor haar Bureau Technische Installaties, een **technisch medewerker voor gemeenschappelijke- en centrale antenne-inrichtingen**

De functie omvat:

- het opstellen van programma's van eisen c.q. het ontwerpen, berekenen en tekenen van nieuwe installaties;
- het voorbereiden van wijzigingen, aanpassingen en uitbreidingen van bestaande installaties;
- het opstellen van onderhouds- en service programma's;
- coördinatie van, en controle op, de uitvoering van de werkzaamheden in verband met de aanschaf, wijzigingen, onderhoud en service van de installaties.

Voor de functie, die met een grote mate van zelfstandigheid kan worden uitgevoerd zoeken wij een technicus met ruime ervaring op genoemd gebied, met een adequate theoretische vooropleiding.

Het salaris is afhankelijk van opleiding, ervaring en inbreng.

De secundaire arbeidsvoorwaarden zijn afgeleid van de CAO voor woningcorporaties.

Schriftelijke sollicitaties zien wij graag tegemoet op het kantooradres van de Federatie, Edenstraat 68 te Eindhoven.

Eventueel kan telefonisch (040-61341), nader omtrent de functie worden geïnformeerd.



katholieke universiteit nijmegen **DIRECTORAAT A-FACULTEITEN**

FACULTEIT DER SOCIALE WETENSCHAPPEN

Het Psychologisch Laboratorium vraagt ten behoeve van onderhoud en bouw van haar elektronische apparatuur een

elektronica-monteur

Vereisten: diploma Elektronicamonteur NERG of diploma MTS-E met applicatiecursus elektronica.

Bovendien zal genoemde functionaris in staat moeten zijn om bepaalde probleemstellingen aan de hand van gegeven circuitschema's zelfstandig te verwezenlijken c.q. tot een oplossing te brengen. Dit vereist een fundamentele parate kennis van o.a. de moderne digitale technieken. Genoemde medewerker zal zijn werkzaamheden gedeeltelijk in teamverband verrichten.

Sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling personeelszaken, Erasmuslaan 16, Nijmegen.

VERON

Vereniging voor
Experimenteel
Radio-Onderzoek
in Nederland

Hebt U belangstelling
voor

AMATEURRADIO?

Wilt U

ZENDAMATEUR
worden?

De VERON heeft in 38 plaatsen in Nederland afdelingen waar U regelmatig mede-amateurs kunt ontmoeten.

De VERON leidt U op voor het examen voor zendamateur.

De VERON geeft een eigen maandblad voor amateurradio uit.

De VERON-leden helpen U met raad en daad.

**Inlichtingen:
Centraal Bureau
VERON**

Postbus 9
Amsterdam
Telefoon 16 15 00

Voor onze radio/tv-werkplaats zoeken wij een ervaren

radio/tv-monteur

Zowel theoretisch als praktisch geschoold, in een zelfstandige functie bij onze binnendienst.

Ook is daar plaats voor een

aank. monteur

± 20 jaar oud, met enige jaren praktijk en bij voorkeur ook enige theoretische kennis.

Wilt u hiervoor solliciteren, neemt u dan vooraf even contact op met onze afdeling Personeel, tel. (030) 33 15 15, die gaarne een afspraak met u zal maken, of u nader zal inlichten.

SCHUURMAN N.V.

OUDEGRACHT 260, UTRECHT



RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

Bij het Sterrekundig Instituut bestaat een vacature voor een

HTS-er

elektronica of fysische techniek
De nieuwe medewerker zal verantwoordelijk zijn voor werking en gebruik van een automatische computer-gestuurde microdensitometer-comparatuur en het ontwikkelen van software.

Vereisten voor deze functie:

- HTS elektronica of fysische techniek
- Sterke interesse voor, of ervaring in digitale elektronische technieken
- Bereidheid om zich in te werken in het gebruik van kleine computers.

Aanstelling zal geschieden in één van de rangen van het technisch ambtenaren stelsel. Salarisgrenzen: f 1.007,- tot f 1.721,- (incl. de verhoging per 1 april a.s.).

Informaties kunnen ingewonnen worden bij dr. T. de Groot, tel. 030-12841. Sollicitatiebrieven (liefst met pasfoto) te richten aan de personeelsfunctionaris van het Sterrekundig Instituut, Beneluxlaan 21, Utrecht.

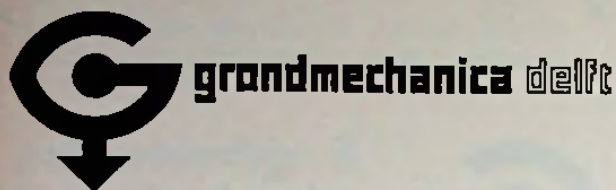


Een beetje avontuurlijke electronica- monteur...

Een medewerker, die voor de volle honderd procent verantwoording draagt voor de hem opgedragen taken. Maar óók een technicus, die van een beetje onregelmatigheid in het alledaagse „werkleven” houdt. Een technicus, die mobiele werkzaamheden met een grote mate van zelfstandigheid wil verrichten. Kortom géén 9 tot 12 en 1 tot 5 klok-medewerker... Als hij LTS (E) bezit en over enige electronica-ervaring (plus het rijbewijs BE) beschikt, hebben wij een „geknipte”, een goed betaalde baan voor hem.

Hij is niet ouder dan 28 jaar; hij wordt belast met het onderhoud en storingsonderzoek aan moderne, in terreinwagens ingebouwde registratie-apparatuur. Deze apparatuur is over het gehele land verspreid, zodat hij een deel van zijn werkzaamheden ter plaatse moet verrichten. Voorts monteert, ijkt en onderhoudt hij elektrische meetelementen. In de totalen een job voor een beetje avontuurlijke electronica-monteur!

Gaarne nodigen wij hem uit telefonisch nadere inlichtingen in te winnen onder no. 01730-35921, toestel 331. Liever direct solliciteren? Kan ook; laat hij deze richten aan het Laboratorium voor Grondmechanica, Stieltjesweg 2, Delft.



grondmechanica delft

Een inventieve electronica- technicus die aan afwisseling toe is...

Het routinewerk van alledag wordt hem een beetje te veel... Hij is niet alleen aan verandering, maar vooral ook aan afwisseling toe!

Hij vraagt zich af of er niet wat méér voor hem in zit met zijn MTS (UTS) E. Met zijn electronica applicatie-cursus, radiotechnicus N.E.R.G. of gelijkwaardige opleiding. Bovendien heeft hij óók nog enige ervaring met halfgeleider-schakelingen. Wat kan men hiermee doen als men nog geen 25 jaar is...? Zeer veel, waar „electronisch“ muziek in zit! Ons laboratorium biedt hem nl. een wérkelijk interessante functie met wérkelijk afwisselende werkzaamheden tegen een wérkelijk aantrekkelijk salaris.

Enige voorbeelden van zijn toekomstige werkzaamheden. Assistentie bij de ontwikkeling van electronische meetapparatuur voor laboratorium- en terreingebruik. Het maken van voorbereidingen voor het uitvoeren van diverse metingen. Montage en onderhoud van nieuw ontwikkelde instrumenten.

Alles bij elkaar - menen wij - uiterst aantrekkelijk voor de inventieve electronica-technicus, die aan afwisseling toe is...

Gaarne nodigen we hem uit telefonisch nadere inlichtingen in te winnen onder no. 01730-35921, toestel 331. Liever direct solliciteren? Kan ook; laat hij deze richten aan het Laboratorium voor Grondmechanica, Stieltjesweg 2, Delft.

Wij zoeken voor spoedige indiensttreding:

EEN ERVAREN ELEKTRONICA- MONTEUR

voor het vervaardigen van gestabiliseerde voedingsapparaten.

In ons kleine, doch gespecialiseerde bedrijf bieden wij hem een interessante baan, bestaande uit de montage van kleine series (1 - 20) gestabiliseerde voedingsapparaten; en bij gebleken geschiktheid ook de afregeling hiervan.

De aard van het bedrijf biedt hem de gelegenheid, het productieproces volledig te overzien en zodoende veel specialistische kennis op te doen.

Salariëring schriftelijk of mondeling op werkdagen tussen 8.30 en 12.00 uur en tussen 14.00 en 17.00 uur.



Ir. H. STOET's RADIO N.V.

Orionstraat 4

(bij Binckhorstlaan)

Den Haag - Tel. 070-83.92.85

Stichting voor Middelbaar Technisch Onderwijs te Deventer

Het bestuur van voornoemde stichting vraagt wegens uitbreiding van de afdeling elektronica m.i.v. 1 augustus 1971

een leraar elektronica

Bezitters van een HTS-E diploma of de akte N5 worden geacht enkele jaren bedrijfservaring in de moderne elektronica te hebben.

Van de leraar zal enthousiaste medewerking worden gevraagd voor de verdere uitbreiding van de afdeling elektronica.

Inlichtingen verstrekt de directeur; telefoon 05700-22650.

Sollicitaties met opgave van referenties, binnen 10 dagen schriftelijk aan het adres van de secretaris van de Stichting: Zwolseweg 82, te Deventer.

Bij het J. A. COHEN INSTITUUT VOOR RADIO-PATHOLOGIE EN STRALENBESCHERMING bestaat een vacature voor een

HTS-er

die zal worden belast met het voorbereiden van, en het verlenen van assistentie bij de praktica van verschillende post-academische cursussen op het gebied van stralenbescherming.

Vereisten: opleiding HTS (afd. elektrotechniek) bij voorkeur enige jaren ervaring.

Salaris: volgens rijksregeling.

Schriftelijke sollicitaties in te zenden aan de administratief directeur van het J. A. Cohen Instituut voor Radiopathologie en Stralenbescherming, Steenstr. 3c, Leiden.

Help mee fouten vermijden

bij de

R.-K. HTS „RIJSWIJK“

fouten die volgens U in Uw eigen opleiding zijn voorgekomen.

Onze HTS zou hiermee graag haar voordeel doen. Wij zijn augustus 1969 in een gloednieuw gebouw gestart met het voorbereidend jaar en gaan augustus 1971 beginnen aan het tweede studiejaar. Wij hebben voor de gezamenlijke opbouw door leraren, assistenten en directeur behoefte aan een

elektrotechnicus

afd. elektrotechniek

en een

fysisch technicus

afd. fys. techniek

Sollicitaties van hen, die in het bezit van een HTS-diploma zijn, 3 jaar praktijk hebben gehad en de vereiste pedagogische aantekening bezitten of (na in dienst treding) wensen te behalen, zullen wij met grote belangstelling bekijken, in de onderstelling, dat sollicitanten inderdaad een kritische bijdrage tot de opbouw van de HTS, de betreffende afdeling in 't bijzonder, willen leveren.

Datum van in dienst treding: 1 augustus 1971.

Salaris is volgens Rijksregeling.

Premie AOW wordt door het Rijk betaald.

Nadere inlichtingen worden verstrekt door de directeur Ir. J. Trentelman, Lange Kleiweg 4, Rijswijk Z.H. (tel. 070 - 90 78 39).

Sollicitaties te richten aan het bestuur van de Stichting Katholiek Hoger Technisch Onderwijs, p/a Lange Kleiweg 4, Rijswijk Z.H.

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Het GEOLOGISCH en MINERALOGISCH INSTITUUT der Rijksuniversiteit, Garenmarkt 1 b, Leiden, zoekt voor de bediening van haar scanning elektronen-microscop een

technicus

Opleiding MTS of technicus NERG. Salaris volgens rijksregeling, afhankelijk van ervaring en leeftijd.

Schriftelijke sollicitaties aan de directeur-beheerder van het Geologisch Instituut (advertentienummer 71.02).



Technische Hogeschool Delft

De instrumentendienst van de afdeling der Technische Natuurkunde heeft tot taak: het beheer van het, grotendeels elektronisch, instrumentarium van het laboratorium.

Dit houdt o.a. in:

- 1) Uitgebreide controle op fabrieksspecificatie van alle binnenkomende instrumenten;
- 2) Periodieke controle van de reeds bij het laboratorium in gebruik zijnde apparatuur;
- 3) Het verrichten van de uit de controle voortkomende vaak ingewikkelde, afregelprocedures en reparaties, die het instrumentarium in optimale staat moeten houden.

Bij deze dienst, die modern is geoutilleerd en beschikt over een uitgebreid assortiment testapparatuur is een plaats vrij gekomen voor een

elektronicus

Onze gedachten gaan uit naar een kandidaat met een diploma MTS-E, die in het bezit is of studeert voor het diploma elektronica-technicus NERG of een daaraan gelijkwaardige opleiding heeft genoten.

Ervaring op het gebied van instrumentale elektronica strekt tot aanbeveling.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. H7108/1385 in de rechterbovenhoek van de brief.



de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Defensie (Marine)

t.b.v. het Laboratorium voor Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht te Oegstgeest

technische medewerkers vac. nr. 5-0433/1385

Taak: verrichten van werkzaamheden op het ontwikkelingsgebied van radar, automatische besturing, rekenapparatuur, telecommunicatie en onderwater-technieken.

Vereist: diploma HTS (elektrotechniek) of Hoger Radiotechnicus/Hoger Elektronicus. Zij, die dit jaar examen doen, kunnen eveneens solliciteren.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, max. f 1465,- per maand. Promotiemogelijkheid tot max. f 1721,- per maand aanwezig.

Tel. inlichtingen (01711) - 28 44, tst. 241.

voor het Ministerie van Justitie

t.b.v. de Politieverbindingsdienst

radiotechnicus vac. nr. 1-0791/1385

Taak: onderhoud van meetapparatuur bij de Afdeling Technische Uitvoering.

Vereist: diploma radiotechnicus NERG; diploma MULO/MAVO of hiermee vergelijkbare opleiding; b.v.k. ervaring met meetinstrumenten. Rijbewijs B-E strekt tot aanbeveling.

Standplaats: Bilthoven.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 1319,- per maand. Promotiemogelijkheid tot max. f 1465,- per maand aanwezig.

Tel. inlichtingen (030) - 1 65 75, tst. 6.

voor het Ministerie van Justitie

t.b.v. de Politieverbindingsdienst

elektronicus vac. nr. 1-0779/1385

Taak: het verrichten van service- en storingswerkzaamheden aan elektronische communicatie-apparatuur.

Vereist: diploma radiomonteur NERG en bij voorkeur diploma MULO/MAVO. Rijbewijs B-E strekt tot aanbeveling.

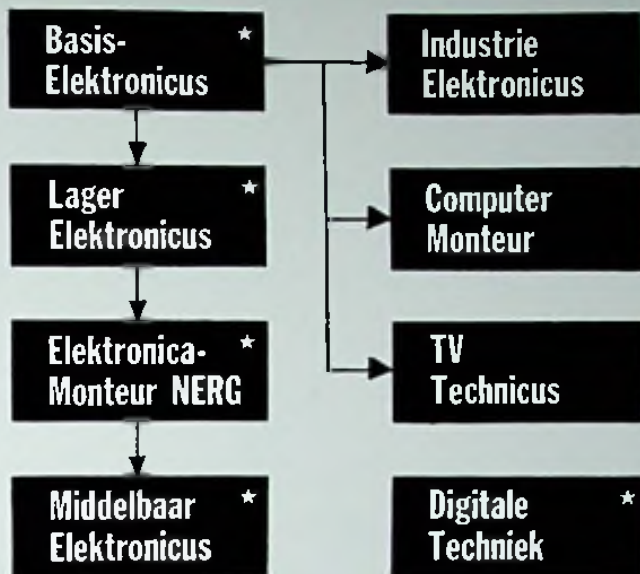
Standplaats: 's-Gravenhage.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, max. f 1075,- per maand. Promotiemogelijkheid aanwezig.

Schriftelijke sollicitaties onder het bij de gewenste functie vermelde vacaturenummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe en voor elke vacature een afzonderlijke brief) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantiegeld

STUDEER



* Deze cursussen kunnen ook geheel schriftelijk worden gevolgd

Wij combineren schriftelijk en mondeling onderwijs. Elke week maakt u thuis een les, die u direkt aan uw leraar opzendt. Binnen 5 dagen is hij gecorrigeerd terug. Hebt u problemen, dan belt u uw leraar. Hij helpt u verder. Van hem krijgt u ook de mondelinge begeleiding. Zo ontstaat er een persoonlijke band en komt u tot goede resultaten. Eén op de drie geslaagden bij het monteursexamen NERG is door ons opgeleid.



Thuis studeren (schriftelijk of via geluidsband). U kunt op elk moment beginnen.



1. x per maand naar een mondelinge les in één van de cursusplaatsen.

Zend mij meer gegevens van de cursus(sen)

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> BE | <input type="checkbox"/> LE | <input type="checkbox"/> EM | <input type="checkbox"/> ME |
| <input type="checkbox"/> IE | <input type="checkbox"/> CM | <input type="checkbox"/> TV | <input type="checkbox"/> DT |

Naam:

Adres:

Plaats: Tel.:

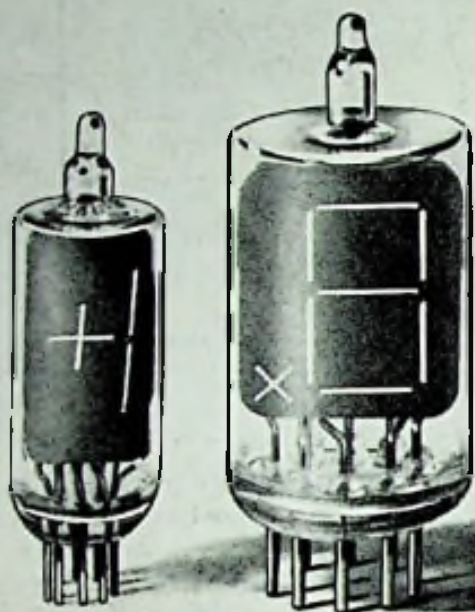
OPZENDEN



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424

RCA



9,8,7,6,5,4,3,2,1,0 (of andersom) RCA Numitrons DR 2100 en DR 2000

Cijfer-indicatiebuizen. De RCA Numitron DR2100 en DR2000 zijn bijzonder te noemen. Door de 7 segments configuratie gloeidraden. Hiermee worden duidelijk leesbaar alle cijfers van 0 tot 9 gevormd (ook + en - buis verkrijgbaar). Nagenoeg wit licht. Hierdoor is het mogelijk om onbegrensd kleurenfilters toe te passen. Door het variëren van de voedingsspanning

is de licht-intensiteit te regelen. De levensduur bedraagt bij 4,5 V voedingsspanning (d.i. een helderheid van 7000 fL) minimaal 100.000 uur. De sturing kan geschieden met standaard DTL/TTL decoder/drivers (bijv. RCA CD 2500-serie!) Dat zijn zo al 1, 2, 3, 4, 5, 6 grote voordelen van de RCA Numitrons. Redenen genoeg om 1, 2, 3 Inelco te bellen voor nadere informatie.

Amsterdam, Weerdestein 205. Tel. 44 16 66.
Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 60 00 12.

inelco